

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS
SUPERIORES DE MONTERREY
CAMPUS MONTERREY



Proceso de Toma de Decisiones del Director de Informática (CIO)

TESIS

**PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO
ACADÉMICO DE:**

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

Por:

Roberto Carlos Arellano Castillo

Monterrey, Diciembre 2010

*Proceso de Toma de Decisiones del Director de
Informática (CIO)*

Por:

Roberto Carlos Arellano Castillo

TESIS

PRESENTADA AL PROGRAMA DE GRADUADOS EN MECATRÓNICA Y
TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

**ESTE TRABAJO ES REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO
ACADÉMICO DE:**

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE
MONTERREY**

CAMPUS MONTERREY

Diciembre 2010

DEDICATORIA

A Dios y mi madre por otorgarme apoyo incondicional e ilimitado, ellos son la causa de que esta meta se lograra.

A mi padre y todas las personas de las cuales alguna vez tomé consejo.

A mi tío Ángel y las motivaciones que constantemente brinda a las personas que lo rodean.

Le dedico también esta investigación a Ana Laura Solís, una persona muy importante en mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor el Dr. Macedonio, por ser un guía infalible durante el desarrollo de esta investigación, sus consejos y su constante orientación fueron el eje principal de la culminación y éxito de esta tesis.

A mis sinodales el Mtro. Gustavo y el Mtro. Ulises, por sus constantes consejos sobre el rumbo y dirección de esta investigación.

A la Lic. Alicia Leal por apoyarme en un momento crucial en el desarrollo de los resultados de esta tesis.

A mis compañeros de la maestría, que siempre me apoyaron durante nuestra formación, en esta etapa educativa,

A los que siempre creen y confían en la familia: mi tía Malena, mi tío Juan, mis primos: Alejandra, Laura, Miriam, Juan y Oscar, una gran influencia, una gran familia, gracias.

A mis amigos, desde los que crecieron conmigo, los que estudiaron junto a mí, los que entrenaron a mi lado y los nuevos que voy conociendo, la familia nunca termina dado que ellos son familia para mí.

RESUMEN

El rol y las funciones del Director de Informática, (Chief Information Officer, CIO por sus siglas en inglés), han ido evolucionando a través del tiempo, de ser un puesto totalmente técnico a ser un estratega dentro de la organización. Aunque en algunas empresas el puesto se mantiene técnico en un 100% y en otras solo de manera parcial, en ambos casos tiene que tomar decisiones.

Las decisiones que toma el CIO son el punto central de esta investigación. Para la realización de este documento se realizó una exploración en la literatura acerca de la toma de decisiones, tanto de manera general como de la información que existe acerca de la toma de decisiones de un CIO.

Con la información de la literatura recabada se diseñó un instrumento para realizar una encuesta a los CIOs en empresas dentro de México, y poder saber:

- 1) ¿Cuáles son las decisiones primordiales que toman los CIOs?
- 2) ¿Cómo es que los CIOs toman estas decisiones?
- 3) ¿Cómo las analizan/evalúan?

La encuesta se logró aplicar a 23 Directores de Informática de empresas mexicanas con más de 250 empleados y de distintos sectores económicos. Con los resultados de las encuestas se enlistan los factores que intervienen en la toma de decisiones en su puesto, desde los que influyen en el tipo de decisión, hasta los que definen el tipo de rol que debe ejecutar al

tomarla, las políticas que debe tomar en cuenta y las habilidades que debe poseer para poder tomar una decisión.

Los resultados de esta investigación señalan que el rol del director de tecnologías de información requiere un conjunto de habilidades que debe poseer, y sigue siendo en mayor parte de tipo técnico. El CIO se mantiene enfocado en el crecimiento y la mejora de eficiencia de la empresa donde labora, utiliza mucho su experiencia pero sin dudar de preguntar a terceros sobre las dudas que tenga, siendo consciente de los recursos con los que cuenta y usualmente son decisiones en un entorno riesgoso, que tiene que tomar con poco tiempo, es decir a corto plazo.

Respecto al proceso de toma de decisiones del Director de Informática, este no es diferente al proceso general de toma de decisiones, descrito en la literatura, sin embargo las herramientas que los directores utilizan son diferentes a las mencionadas en la literatura.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTOS	V
RESUMEN.....	VI
LISTA DE TABLAS.....	XI
LISTA DE FIGURAS	XII
1. Introducción	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Situación problemática	3
1.3 Objetivo de la investigación.....	5
1.4 Metodología.....	6
1.5 Organización de la tesis	7
2. Literatura previa	9
2.1 Introducción	9
2.2 El CIO su rol y funciones	9
2.2.1 El CIO en un nivel gerencial o ejecutivo	12
2.3 El CIO y la toma de decisiones.....	14
2.3.1 Factores clave que influyen en la toma de decisiones del CIO	16
2.3.2 Procesos de toma de toma de decisiones del CIO.....	19
2.3.3 Métodos para la toma de decisiones del CIO	21
2.4 El CIO en México.....	37
2.4.1 Roles y funciones.....	37
2.5 La toma de decisiones.....	40
2.5.1 Factores clave en la toma de decisiones a nivel gerencial o ejecutivo	44
2.5.2 Procesos para la toma de decisiones a nivel gerencial o ejecutivo	46
2.4 Conclusión	51
3. Metodología.....	52
3.1 Introducción	52

3.2 Modelo particular	52
3.3 Variables	55
3.4 Tipo de investigación	61
3.5 Estrategia de recolección de datos	61
3.6 Instrumento	62
3.7 Población y muestra	65
3.7.1 Poder de la muestra	65
3.8 Método estadístico para el análisis de datos.....	66
3.9 Conclusiones	69
4. Análisis de resultados obtenidos.....	70
4.1 Introducción	70
4.2 Perfil del Encuestado.....	70
4.2.1 Giro de la empresa.....	71
4.2.2 Número de empleados dentro de la empresa	72
4.2.3 Tiempo desempeñando el puesto actual.....	73
4.2.4 Carrera profesional cursada	74
4.2.5 Último grado de estudios	75
4.3 Responsabilidades del CIO	76
4.4 Habilidades del CIO	77
4.5 Actitudes del CIO	79
4.6 Comportamientos del CIO	80
4.7 Nivel de autoridad del CIO.....	81
4.8 Contexto del CIO	82
4.9 Expectativas de las decisiones.....	84
4.10 Desafíos de las decisiones	85
4.11 Entornos de las decisiones.....	86
4.12 Contexto del negocio	87
4.13 Agenda de las decisiones.....	87
4.14 Políticas de las decisiones.....	88

4.15 Herramientas de toma de decisiones	89
4.16 Descripción del proceso de toma de decisiones	91
4.17 COMENTARIOS ADICIONALES POR LOS PARTICIPANTES	93
4.18 CONCLUSION	94
5. Conclusiones y discusión sobre resultados obtenidos	96
5.1 Introducción	96
5.2 ¿Cuáles son las decisiones primordiales que toman los CIOs?	97
5.3 ¿Cómo es que los CIOs toman estas decisiones?	98
5.4 ¿Cómo las analizan/evalúan?	99
5.5 Trabajos futuros	100
Anexo Instrumento de Investigación	102
6. Bibliografía.....	105
VITA.....	108

LISTA DE TABLAS

Tabla 2.1 Expectativas de negocios para TI enfocadas en rendimiento y operaciones actuales. (Nunno y Aron, 2009)	12
Tabla 2.2 Variables de contexto del negocio y del CIO. (Nunno y Aron, 2009)	29
Tabla 2.3 Roles de decisión y posturas del CIO. (Nunno y Aron, 2009).....	31
Tabla 3.1 Características del CIO.	52
Tabla 3.2 Características de las decisiones.	53
Tabla 3.3 Herramientas de toma de decisiones.	53
Tabla 3.4 Reducción y agrupación de las clasificaciones y variables del modelo.	63
Tabla 3.5 Secciones y número de preguntas del Instrumento de Investigación.	64
Tabla 4.1 Responsabilidades del CIO, ordenadas de la más importante a la menos importante.	76
Tabla 4.2 Habilidades del CIO, ordenadas en de mayor a menor en cuanto a su importancia.	77
Tabla 4.3 Actitudes del CIO, ordenadas de mayor a menor en cuanto a su frecuencia.	79
Tabla 4.4 Comportamientos del CIO frente a la toma de decisiones, ordenados del más frecuente al menos frecuente.	80
Tabla 4.5 Factores que intervienen en el Nivel de Autoridad del CIO, ordenados del más importante al menos importante.	81
Tabla 4.6 Factores personales del CIO en la toma de decisiones, ordenados del más importante al menos importante.	82
Tabla 4.7 Roles del CIO frente a la toma de decisiones, ordenados del más frecuente al menos frecuente.	83
Tabla 4.8 Expectativas o Factores que influyen en la toma de decisiones, ordenados del mas influyente al menos influyente.	84
Tabla 4. 9 Desafíos de la decisión que se presentan al tomar una decisión, ordenados del más frecuente al menos frecuente.....	85
Tabla 4.10 Entornos de la decisión, ordenados de el más frecuente al menos frecuente.	86
Tabla 4.11 Aspectos más importantes del contexto del negocio en la toma de decisiones.....	87
Tabla 4.12 Frecuencia del plazo para tomar una decisión, ordenados del más frecuente al menos frecuente.....	87
Tabla 4.13 Políticas que rigen la decisión, ordenadas de la más importante a la menos importante.	88
Tabla 4.14 Herramientas para la toma de decisiones, señaladas por los encuestados.....	90
Tabla 4.15 Procesos de toma de decisiones descrito por los encuestados.....	91

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 Relaciones de un Meta-modelo ESSA. (Ekstedt et al, 2004).....	25
Figura 2.2 Técnicas de toma de decisiones. (Simon H., 1982)	48
Figura 3.1 Modelo Particular de Investigación.	54
Figura 4.1 Giro de la empresa donde laboran los encuestados.....	71
Figura 4.2 Numero de Empleados dentro de las empresas donde laboran los encuestados.	72
Figura 4.3 Número de años laborando en el puesto actual por parte del encuestado.....	73
Figura 4.4 Carrera Profesional Cursada por los encuestados	74
Figura 4.5 Último Grado de Estudios Cursado por los encuestados	75
Figura 4.6 Respuestas sobre si el encuestado utiliza alguna herramienta de toma de decisiones.	89
Figura 4.7 Comparación entre la teoría del proceso de toma de decisiones y el resultado de la investigación.	92
Figura 4. 8 Modelo Particular completado a partir de la información obtenida de la investigación.....	94

1. Introducción

1.1 Antecedentes

El rol y las funciones del Director de Informática, (Chief Information Officer, CIO por sus siglas en inglés), han ido evolucionando, como lo señalan diversas investigaciones tales como las de: King (2008), López (2009), Chun y Mooney (2009), entre otros. De la misma manera Broadbent y Kitzis (2004), mencionan que el cambio en el rol del CIO es inevitable, debido a dos perspectivas en las tecnologías de información (TI). Por un lado el persistente descontento con las TI por la explosión del internet, y el exceso de gastos en capacidades tecnológicas, junto con la constante afirmación, por parte de la prensa, sobre que las TI son irrelevantes en las discusiones sobre ventajas competitivas. Por otra parte las TI están ganando intereses renovados por diversas razones. La economía global sale del estancamiento y los altos ejecutivos están desesperados por innovar. Adicionalmente se tiene que el ambiente regulatorio está poniendo mayor énfasis en información corporativa más oportuna, exacta y completa. El quedarse en la primera opción es convertirse en un jefe mecánico tecnológico y el segundo es el nuevo CIO.

El papel del nuevo CIO ha cambiado en los últimos años y ha evolucionado para reflejar tanto la infraestructura de sistemas de información, de la organización y su estrategia. Esto ha dado lugar a dos versiones de la función: un ejecutivo de nivel directivo centrado en la estrategia y procesos de la organización, y un director técnico centrado en minimizar los costos mediante la racionalización y el aprovechamiento de la infraestructura existente. (Chun & Mooney, 2009)

Se considera que el objetivo primordial del CIO, en su propio dominio, es la alineación de la función de TI con el negocio, y la gestión de una cartera de asuntos relacionados con la estrategia de la empresa. Idealmente, la cartera proporciona la infraestructura de TI, la capacidad transaccional, apoya la toma de decisiones, y en lo que se refiere como "los casos avanzados," para ganar una ventaja estratégica de negocios. Estos cuatro elementos forman una pirámide con la infraestructura en la base, seguido por una capa de transacción, una capa de información, y, en la cúspide de la pirámide, una capa de estrategia. Esta capa de información provee la habilidad de extraer información oculta de la base de datos, apoyando así a la toma de decisiones. (Broadbent & Kitzis, 2004), (Gray, 2009).

El CIO abarca un ámbito técnico y organizativo amplio, indican en su investigación Simonsson, Lindström, Johnson, Nordström, Grundbäck y Wijnbladh (2006), dentro de esos ámbitos hay un número abundante de preguntas que el CIO necesita responder para la toma de decisiones. Estas incluyen factores como procesos de negocios, consolidación y complejidad de sistemas y niveles de seguridad, por ello, encontrar información relevante para la solución de las preguntas se vuelve una tarea complicada. Ya que el CIO siempre tiene limitaciones de tiempo, es necesario que las decisiones sean tomadas de manera rápida y con bajo costo, todas las decisiones deben ser basadas en una estrategia consistente de TI para asegurar un sistema de TI eficiente y a bajo costo.

Para facilitar la gestión del portafolio, los nuevos CIOs necesitan herramientas que faciliten esa función. Comúnmente las herramientas usadas incluyen plantillas de caso estándar de negocio, técnicas para mejorar la precisión de la estimación de costos, modelos financieros o

plantillas en hojas de cálculo para calcular medidas financieras, un repositorio en línea de los datos de todos los proyectos y modelos de decisión para analizar y evaluar propuestas. (Broadbent & Kitzis, 2004).

Tomando en cuenta los cambios en el papel del CIO, es relevante realizar una investigación que describa la toma de decisiones a la que se enfrentan los CIOs actualmente, y de esto es de lo que se trata esta investigación, saber cuáles son las decisiones que el CIO enfrenta y como las enfrenta.

1.2 Situación problemática

Debido al cambio en el rol de los CIOs, las decisiones que deben tomar han cambiado, sus decisiones ya son de nivel ejecutivo, Broadbent y Kitzis (2004), mencionan: “*El nuevo líder CIO tiene todo el prestigio, respeto y responsabilidad de cualquier ejecutivo de alto rango*”. Aunque el CIO se encuentra en un nivel ejecutivo, sólo alrededor de un tercio de las grandes empresas realmente han dado el salto de la inclusión de la gerencia de TI en las decisiones de estrategia empresarial. (King, 2008)

Las decisiones de TI del CIO tienen que estar aterrizadas en la realidad de la empresa y sus colegas deben confiar en la manera en que fueron tomadas estas decisiones. La toma de decisiones ejecutivas del CIO representa una oportunidad para mostrar las capacidades y necesidades de la organización de TI con el resto de la empresa para obtener ventajas de las innovaciones, así como evitar un riesgo excesivo de malas decisiones. (Broadbent & Kitzis, 2004), (López, 2009)

Simonsson, Lindström, Johnson, Nordström, Grundbäck y Wijnbladh (2006), redactan que encontrar la información adecuada para la toma de decisiones normalmente es muy problemático para el CIO, ya que rara vez tiene la información necesaria a la mano, esta se encuentra dispersa en distintas fuentes dentro de la organización. Con el fin de que el CIO tome las decisiones correctas, se requiere un soporte para identificar, reunir y evaluar la información dispersa.

En los Estados Unidos hay investigaciones acerca de la toma de decisiones de los CIOs como es el caso de la de Nunno y Aron (2009). Sin embargo en el caso de nuestro país no existe literatura o investigaciones formales que describan la toma de decisiones de los CIOs Mexicanos. Esta investigación se centra en este tema.

1.3 Objetivo de la investigación

El Objetivo de esta investigación es analizar los elementos clave en la toma de decisiones del CIO, el proceso y método que siguen en el momento de la toma de decisiones. El estudio busca responder las siguientes preguntas de investigación:

¿Cuáles son las decisiones primordiales que toman los CIOs?

¿Cómo es que los CIOs toman estas decisiones?

¿Cómo las analizan/evalúan?

La primera pregunta busca responder el *¿qué?* decisiones son las más importantes para los CIOs Mexicanos. La segunda se centra en responder el *¿cómo?* que proceso siguen, o cuáles son los pasos son que los llevan a tomar esa decisión. La última pregunta es el *¿con qué?* que herramientas de apoyo utilizan para analizar la selección de la decisión.

1.4 Metodología

La metodología empleada en esta investigación se apoya en la aplicación de encuestas a CIOs dentro del país, abarcando los distintos sectores que existen actualmente en nuestro país, para lograr una investigación amplia y relevante que nos ayude a resolver las incógnitas mencionadas anteriormente, sobre las decisiones a las que se enfrenta un CIO en su organización.

La encuesta estuvo diseñada tomando en cuenta los factores que influyen en la toma de decisiones de los CIO, acorde a la literatura consultada previamente, así como los procesos que siguen o las herramientas que pudieran utilizar y los tipos de decisiones que fueron mencionados en la literatura.

1.5 Organización de la tesis

El presente documento se encuentra organizado en seis secciones o capítulos de la siguiente manera:

Capítulo I

En este capítulo se presenta una breve introducción con detalles sobre el CIO, y su labor. De la misma manera se encuentra, el objetivo de la investigación y una descripción, acorde a la literatura, de la información que se tiene actualmente acerca de las decisiones que toma el CIO, y la importancia que tiene el ampliar esta información.

Capítulo II

El segundo capítulo de este documento de investigación, presenta la literatura existente referente al rol del CIO, sus responsabilidades, habilidades y otros aspectos concernientes a él, así como la información que se tiene sobre la toma de decisiones tanto del CIO, como la toma de decisiones de manera general. En este capítulo se exhiben estudios antiguos sobre toma de decisiones, que aun son vigentes, de la misma manera se mencionan estudios e investigaciones modernos sobre toma de decisiones del CIO, así como datos del rol del CIO en la República Mexicana.

Capítulo III

En el capítulo tercero de esta investigación se describe la metodología empleada para desarrollar la investigación, el modelo particular sobre el que se trabajó, el instrumento y la

muestra que se emplearon para completar el estudio, y la manera en que se analizaron los resultados obtenidos.

Capítulo IV

Dentro del capítulo cuatro, se encuentran los análisis y resultados de los distintos puntos mencionados en el capítulo tres, para el análisis se emplearon las herramientas y medios descritos también en el tercer capítulo del documento. Al final de cada evaluación se describe una breve conclusión sobre lo que implican los resultados mostrados.

Capítulo V

Las respuestas finales a la investigación se encuentran plasmadas en esta sección de la investigación, las preguntas de investigación son respondidas, y las últimas conclusiones se localizan en este capítulo, concluyendo con posibles estudios futuros interesantes, relacionados con los temas desarrollados en esta investigación.

Capítulo VI

El final de este documento se cierra con las citas bibliográficas de todo el material consultado para el apoyo y desarrollo de esta investigación.

2. Literatura previa

2.1 Introducción

En este capítulo se desarrollan los temas que conciernen al CIO, desde su rol, características y funciones, hasta la descripción de algunas de sus actividades estando en una posición a nivel gerencial o ejecutivo. Así mismo se encuentran puntos esenciales sobre la toma de decisiones de manera general y puntos clave de la toma de decisiones de los CIOs, tales como factores y herramientas para ello, cabe resaltar la mención de una investigación muy importante realizada en Estados Unidos (Nunno y Aron, 2009), con objetivos similares a los de esta investigación. Dado que es importante tener la referencia sobre los puntos relevantes acerca de la toma de decisiones de un CIO. En este capítulo se encuentran también datos adicionales sobre el perfil y rol del CIO mexicano, basados en una investigación previa.

2.2 El CIO su rol y funciones

El Director de investigación Informática (chief information officer, CIO por sus siglas en ingles), surgió en los 70s y en general en las manos de un pequeño grupo de personas o en un individuo, cercano al directivo de la empresa. (Gottshalk y Taylor, 1999)

El rol clave del CIO es integrar la línea de gestión con las estrategias tecnológicas, y su combinación planeada para impacto financiero. Este rol tiene las siguientes características: (Brown, 1993), (Gottshalk y Taylor, 1999), (Enns y Huff, 1999), (Johnson, Ekstedt, Silva y Plazaola, 2004)

- a) Es responsable de la infraestructura de información, pero el desarrollo de aplicaciones y responsabilidades de hardware estarán a cargo de otros departamentos.
- b) Tiene la orientación del personal y utilizará la comunicación, la educación, estándares y otros controles indirectos para actuar ser el integrador y un portal para nuevas tecnologías.
- c) Es un miembro integral del equipo de dirección y tendrá grandes responsabilidades corporativas sobre la política y estrategia de los recursos de información, entre estas responsabilidades está la gestión y evolución de los sistemas y recursos informáticos que tiene y que necesita la organización.

Los antecedentes o formación previa del CIO no deben ser solamente técnico. Los autores señalan que el historial del mismo será un factor clave para que los objetivos de la organización se cumplan, por ejemplo es más difícil que un CIO con una formación puramente técnica ayude a lograr los objetivos de la organización.

Con el rol de CIO, se encuentran implícitas algunas actividades específicas, que forman parte de sus funciones: (Brown, 1993)

- Gestión de recursos humanos.
- Interacción con sus colegas.
- Planeación estratégica.

Para realizar sus funciones el CIO debe contar con un determinado grupo de habilidades entre las cuales se encuentran: (Brown ,1993)

- Habilidades políticas, organizacionales y de comunicación.
- Experiencia en la línea de gestión.
- Gestión de recursos humanos.
- Comprender y administrar a técnicos expertos.
- Vender ideas.
- Percibir las necesidades informáticas de la organización.
- Relacionarse con los ejecutivos de alto nivel .

Los impulsores del cambio en el rol del CIO son tres: los cambios rápidos en los negocios estratégicos, la amplia gama de usuarios con experiencia en tecnologías de información (TI) y la complejidad tecnológica, generando transiciones tecnológicas y profesionales en las organizaciones de TI. (Reich y Nelson, 2003).

Las expectativas y prioridades del CIO para el 2009 fueron enlistadas por Gartner después de una encuesta, en la Tabla 2.1, están enlistadas las expectativas de mayor a menor: (Nunno y Aron, 2009)

Tabla 2.1 Expectativas de negocios para TI enfocadas en rendimiento y operaciones actuales. (Nunno y Aron, 2009)

1. Mejora de los procesos de negocios.
2. Reducir los gastos de la organización.
3. Mejora de la eficacia del personal de la organización.
4. Atraer y retener nuevos clientes.
5. Incrementar el uso del análisis de información.
6. Crear nuevos productos o servicios (innovación).
7. Orientación a los clientes y mercados de manera más eficaz.
8. Gestionar iniciativas de cambio.
9. Expandir las relaciones con los clientes.
10. Expandirse hacia nuevas geografías o mercados.
11. Consolidar las operaciones del negocio.
12. Apoyo a la regulación, el reporte y cumplimiento.
13. Crear nuevas fuentes de ventajas competitivas.

2.2.1 El CIO en un nivel gerencial o ejecutivo

La autoridad del CIO varía dependiendo de la organización, pero generalmente esta en el rol de responsable de la TI (tecnologías de información) como un todo, un CIO a este nivel, brinda a la organización un conjunto de habilidades que ayudan a disminuir costos y aumentar la eficiencia operativa así como disminuir el riesgo corporativo, el enfoque primario del CIO es de carácter estratégico para la planeación de sistemas de TI del sistema de la organización. (Ekstedt, 2004), (D'Amico y Seewald, 2004), (Kirkley, 2007), (Preston, Chen y Leidner, 2008)

Cuando el CIO se encuentra ya a un nivel ejecutivo, definido por la organización sus responsabilidades y estrategias pueden variar y algunas son específicamente: (Ekstedt, 2004),

(Enns y Huff, 1999), (Ekstedt, Johnson, Lindström, Gammelgard, Johansson, Plazaola, 2004), (Bittler, 2009)

- a) Alineación de de TI y los procesos de la organización, es decir, como los sistemas de TI le dan soporte a los principales procesos de la organización.
- b) Información y conocimiento, el CIO debe estar consciente de la información disponible de la organización y como tener acceso a ella, y después ver qué tipo de conocimiento puede generar con dicha información.
- c) Decisiones de inversión en TI, por ejemplo, que sistemas deben ser prioritarios en adquisición; sistema de evaluación de calidad y mejoras de TI, cubriendo aspectos como seguridad, desempeño, confiabilidad, integración y facilidad de mantenimiento.
- d) Organización del personal de TI, es decir, administrar el conocimiento de la organización de modo que las sinergias puedan ser alcanzadas.
- e) Gobernanza de TI, ejemplo, estipular que tipo de decisiones van a ser tomadas y por quien; desarrollo de estrategias de TI, guía a un mayor desarrollo de sistemas de TI.
- f) Administrar los costos de TI, ambos en términos de operaciones del sistema así como gastos del personal, para lograr una mejora en la eficiencia organizacional.
- g) Proporcionar proyectos que habiliten el crecimiento de la organización.
- h) Incrementar la calidad de los servicios de los sistemas de información.
- i) Implementar mejoras a procesos de TI.
- j) Gestionar o desarrollar una infraestructura flexible.

2.3 El CIO y la toma de decisiones

Resultado de investigaciones anteriores indican que el CIO, tiene un rol con un alto grado de complejidad, es el encargado de la toma de decisiones, cada vez más difíciles y críticas, y además con la misión de realizar elecciones racionales en un ambiente complejo y abrumadoramente cargado de información, responsabilidades y stakeholders. (Ekstedt, 2004), (Nunno y Aron, 2009)

Acorde a las resoluciones para el 2009 publicadas por Gartner, el CIO debe tomar decisiones rápidas siguiendo los siguientes puntos: (Raskino, Mahoney y Meehan, 2009), (McDonald, 2009)

- a) Debe ser decisivo en establecer las prioridades o acciones que aumenten la eficacia de la organización, con un enfoque en la mejora de procesos de negocio.
- b) El CIO tiene que dejar de tener miedo al futuro y tomar sus decisiones de manera rápida, debido a la velocidad y la volatilidad de los eventos, hay que fijar una cuenta regresiva para las situaciones que están pendientes de tomar una decisión, en espera de más información.
- c) Ser creativo en la reestructuración de las TI para aumentar su productividad y agilidad, porque la empresa no reducirá su demanda de TI sólo porque tienen menos recursos.
- d) Modernizar la infraestructura técnica, como las nuevas tecnologías ofrecen un menor costo, usan menos energía, ofrecen un mejor rendimiento y proporcionar una mayor capacidad, la empresa tendrá todo esto en el futuro inmediato.

Nunno y Aron (2009), encontraron en su investigación los siguientes puntos relevantes acerca de la toma de decisiones de los CIO:

1. Los CIOs enfrentan continuamente decisiones difíciles, estas no siempre involucran los proyectos más largos relacionados con TI o la más grande inversión financiera, más bien las decisiones más difíciles frecuentemente involucran un alto grado de riesgo e incertidumbre, ya sean riesgos personales o para la organización, o también pueden ser decisiones controversiales.
2. Las prioridades conflictivas frecuentemente ponen al CIO y a los líderes de TI en la difícil posición de decidir a que stakeholder complacer o decepcionar, de igual manera que prioridad tomar o dejar fuera, en tiempos de incertidumbre, la organización completa puede perder confianza en su habilidad de tomar las mejores decisiones.
3. Tomar las decisiones incorrectas puede poner al CIO y a su liderazgo en riesgo de dañar el rendimiento de la organización.

Los desafíos de decisiones son predecibles, concluyen Nunno y Aron (2009), y estos son:

1. Roles de decisión y propiedad: determinar cuáles decisiones debe tomar el CIO y cuales debe delegar a otros.
2. Encabezar la correcta toma de decisiones en toda la organización: asegurar que el equipo líder de TI tome decisiones de alta calidad consistentes con las de CIO.
3. Participar exitosamente en la toma de decisiones de la organización: guiarse hacia el hecho de que los CIOs frecuentemente están involucrados en decisiones de la

organización tanto de TI como los que no son de TI, y muchas veces involucrando múltiples stakeholders.

4. Tomar exitosamente las decisiones más difíciles del CIO: reconocer que ciertas decisiones del CIO son siempre difíciles y de alto riesgo por su mera naturaleza.

2.3.1 Factores clave que influyen en la toma de decisiones del CIO

Las opiniones sobre los factores que influyen en la toma de decisiones de los CIO varían entre los autores, un punto es el nivel de autoridad con el que cuente el CIO, dependiendo del nivel será el impacto de las decisiones que tome. (Preston, Chen y Leidner, 2008)

Los factores que influyen en el nivel de autoridad del CIO para la toma de decisiones fueron estudiados por Preston, Chen y Leidner en 2008 e identificaron como factores, individuales y organizacionales, determinantes para la autoridad de toma de decisiones estratégicas del CIO:

- a) El clima organizacional; es la percepción compartida de la medida en que una organización que alienta a sus ejecutivos a ser asertivos y actuar con independencia para tomar la iniciativa.
- b) Soporte organizacional para la TI; punto clave para la toma de decisiones del CIO, debido a la prestación de apoyo y los recursos fundamentales para contar con un mayor margen de maniobra en la toma de decisiones estratégicas.

- c) Poder estructural del CIO (nivel jerárquico); el poder es un factor fundamental para los altos directivos para obtener la autoridad para tomar decisiones estratégicas para la organización, y aunque poder y autoridad no son sinónimos, el poder ayuda a habilitar de la autoridad.
- d) Nivel personal de eficacia estratégica del CIO; tener un área de especialidad le dará ventaja y mayor credibilidad al CIO cuando tome una decisión, esto aumentara la eficacia del CIO para que sea aceptada.
- e) La relación entre el CIO y el directorio de la organización. Un CIO que genera una relación fuerte con el directorio de la organización, tiene mayor facilidad para comprender los objetivos y estrategias de la organización, de igual manera esto ocasiona que el CIO posea mayor autoridad para gestionar como las TI añaden valor a la organización.
- f) La credibilidad del CIO es uno de los factores más relevantes en su función, dado que la credibilidad genera confianza y la confianza genera liderazgo.

Los primeros dos factores describen las condiciones para facilitar le empoderamiento del CIO, los factores tres y cuatro describen las fuentes de la base del poder del CIO, y el quinto factor representa la relación política que es de las principales preocupaciones del CIO. Los autores, en su investigación, describen como segundo hallazgo que la autoridad en la toma de decisiones del CIO influye directamente en el impacto de la TI en la organización, de igual manera sus resultados indican que el CIO es capaz de generar valor a la organización, en

medida de la libertad de decisión con que cuente. Como tercer hallazgo señalan que, entre más libertad de decisión posea el CIO, mayor influencia tendrá en la contribución de la TI a la mejora del desempeño de la organización, llevando al CIO a ser un líder efectivo.

Una investigación de Enns, Huff, y Higgins (2000), (ampliada después por Enns, Huff, y Golden, 2003), obtuvo como resultado una lista de los comportamientos de los CIOs, que generaran una influencia positiva o negativa hacia la iniciativa o idea que intenten impulsar o desarrollar:

- a) La persuasión racional; uso de argumentos lógicos, tiene una influencia positiva.
- b) Consulta; buscar que el objetivo participe estratégicamente, tiene influencia positiva.
- c) Agrado; provocar el buen humor mediante halagos u otros medios, su influencia es de tipo positiva.
- d) Apelaciones personales; generar sentimientos de lealtad y amistad, tiene una influencia negativa.
- e) Intercambio; ofrecer algo a cambio, su influencia es de tipo negativa.
- f) Coalición táctica; se busca el apoyo de otros, genera una influencia negativa.
- g) Presión; ejercer una persuasión mediante constante chequeo, es una influencia negativa.

2.3.2 Procesos de toma de decisiones del CIO

Los procesos que se han identificado, varían según los autores, pero el CIO debe ser capaz de evaluar cual es el mejor se aplica a sus propósitos, hay procesos basados en escenarios: (Johnson, Ekstedt, Silva y Plazaola, 2004)

1. Formular escenarios: el CIO debe considerar las opciones disponibles, con respecto a la estructura del sistema de información de la organización. Una manera intuitiva de realizar esto es formulando escenarios futuros del sistema actual.
2. Elegir los criterios de evaluación: este punto es importante para poder seleccionar el escenario más conveniente, considerar criterios importantes para la evaluación servirá para responder las preguntas de mayor importancia para el CIO, un ejemplo de criterios son: nivel de seguridad, disponibilidad, rendimiento y soporte al negocio.
3. Analizar los escenarios: en este punto es donde se aplican los criterios de evaluación a los escenarios disponibles.
4. Selección del escenario: basándose en el análisis previo, el CIO procede a elegir el escenario más conveniente para la organización.

En la investigación de Nunno y Aron (2009), mencionan cuatro desafíos de decisión, (consultar sección 2.3), acorde a esta investigación, el CIO domina los primeros tres desafíos mediante unos marcos de referencia que mejoran la calidad, la velocidad y el proceso de toma de decisiones, dado que aumentan la confianza del CIO en su personal, reducen las variables en juego y reduce el riesgo y la incertidumbre de la decisión, el grado de riesgo de la decisión

solo se incrementa si las variables elegidas son incorrectas o muy limitadas. Para el cuarto desafío los autores sugieren el uso de una fórmula (ver sección 2.3.3) que contiene un conjunto de variables simples, dado que, un CIO divide las decisiones difíciles en componentes manejables, al aplicar esta fórmula se debe considerar lo siguiente:

- a) Lista de verificación holística: Cuando se afronta una decisión difícil, se debe revisar las variables clave para asegurar que cada una fue considerada en el análisis de la decisión. Un par de variables que hayan sido pasadas por alto pueden hacer la diferencia entre una decisión efectiva y una que no lo es. Considerar un rango holístico de variables le provee al CIO un nivel mayor de confianza en el total de su toma de decisiones.
- b) Análisis del problema: un reto común es evitar resolver el problema incorrecto, algunos CIOs se alejan al centrarse en la decisión inicial como el problema a resolver, en lugar de las variables individuales de la ecuación, que son los problemas reales.
- c) Puntos de apoyo: cada variable no sólo informa de las decisiones, sino también representa un punto de apoyo para la creación de los resultados de la decisión óptima.

2.3.3 Métodos para la toma de decisiones del CIO

Varios autores, (Ekstedt, 2004), (Johnson, Ekstedt, Silva y Plazaola, 2004), (Bittler, 2009), sugieren Enterprise Architecture como herramienta solida de apoyo a la toma de decisiones de los CIO, queda claro que el ajuste de su estructura conceptual a una organización, resulta un apoyo enorme al CIO y los ejecutivos para la toma de decisiones, pero tanto los modelos como las teorías de arquitectura tienen que ser muy explícitos.

Los modelos *Enterprise Architecture* se basan en teorías de Arquitectura, un modelo sin una teoría que lo respalde es difícil de evaluar su potencial y no se sabrá si da un buen soporte a la decisión, el CIO debe ser capaz de elegir cual teoría es más conveniente para su situación, ya que cada una trae una toma de decisión diferente, y se debe realizar un análisis crítico de cada teoría si planea volver a usarla, un ejemplo de ello es el modelo basado en escenarios descrito en la sección 2.3.2 de esta investigación. Cada teoría cuenta con tres características: (Johnson, Ekstedt, Silva y Plazaola, 2004)

1. Relevancia: Una buena teoría debe darle al CIO las respuestas que busca, por lo tanto una teoría no puede elegirse hasta no tener las preocupaciones principales.
2. Credibilidad: Una buena teoría debe generar resultados creíbles, las respuestas dadas por la teoría deben ser verdaderas en el mundo real.
3. Costo de búsqueda de información: las medidas no deben ser excesivamente costosas, el costo principal debe ser derivable al costo de la búsqueda de la información requerida por la teoría, información que puede ser diseminada ampliamente.

Ekstedt, Johnson, Lindström, Gammelgard, Johansson y Plazaola, (2004) sugieren a Enterprise Software System Architecture (ESSA) como apoyo para el CIO en el manejo de del portafolio de sistemas de la organización. Con el fin de manejar las cantidades abrumadoras de información asociados con el sistema de software para las organizaciones, este enfoque se basa en dos conceptos. En primer lugar, el enfoque se refiere de manera explícita a la utilidad de los conocimientos con el costo de su adquisición. La utilidad de los conocimientos se deriva del aumento del valor de mejor toma de decisiones informada. El costo de la adquisición de conocimientos está relacionado principalmente con los recursos gastados en la búsqueda de información. En segundo lugar, el enfoque se centra en garantizar la coherencia del modelo de arquitectura.

El modelo de ESSA tiene como propósito principal de responder las preguntas que el CIO formule sobre la organización, y las entidades de su meta-modelo pueden ser componentes de software, procesos, datos u otros elementos necesarios para que las preguntas del CIO sean respondidas, el meta-modelo se debe ajustar a las necesidades de la organización dependiendo de las preguntas que formule el CIO. Las entidades sugeridas por los autores para el meta-modelo son las siguientes:

1. Componentes de Software; estos son los elementos centrales del meta-modelo ESSA, estos componentes deben ser los que se encargan de ejecutar funciones y manejar datos.

2. Conectores de Software; son las abstracciones de los mecanismos de comunicación, estos pueden ser tan simples como los protocolos estándar de comunicación, o complejos, como el middleware o la incorporación del funcionamiento de los sistemas operativos.
3. Usuarios; como el nombre lo menciona, estos son las personas que interactúan con los componentes de software y sus conectores. En este punto también las operaciones manuales, efectuadas por los usuarios, al interactuar con los sistemas deben ser representadas en el meta-modelo, para que el CIO tenga una comprensión mayor de los sistemas de la organización.
4. Datos; esta entidad es necesaria en el contexto de alineación del negocio, un ejemplo es los datos que cierto proceso del negocio requiere, cuales son y donde están ubicados, otro ejemplo es que el CIO necesita que los datos sean confiables, por lo tanto debe tener una visión clara de ellos.
5. Funciones; en general las funciones operan en los datos basándose en las reglas de la organización, y van desde niveles altos como la planeación de recursos hasta niveles bajos como registrar un cliente en la base de datos.
6. Procesos de Negocios; esta es una meta y una actividad orientación a producción de la organización, esta tiene una entrada y produce una salida adherida a la meta del proceso, por ejemplo atención al cliente, producción de bienes o soporte al negocio.

7. Unidades Organizacionales; en las organizaciones, en su mayoría, las personas son divididas en ordenes jerárquicos, ya sea divisiones, departamentos o secciones, estas unidades organizacionales están relacionadas con varias entidades del modelo ESSA.
8. Portadores de Información; además de los aspectos técnicos y referentes al negocio, al CIO le interesa informarse sobre el conocimiento de los sistemas de software de la organización, este conocimiento surge de los documentos y las personas. Los portadores de información son modelados como cualquier cosa que tenga información relevante para el modelo ESSA, por ejemplo la identificación de información inconsistente, flujos de información ineficientes e identificar personajes, funciones y documentos centrales.
9. Relaciones entre entidades; un meta-modelo de ESSA requiere consistencia entre sus entidades, relaciones bien definidas son precisas para este objetivo. Las principales relaciones están representadas en la figura 2.1, en esta figura se aprecian relaciones muy claras, un ejemplo es que los usuarios pertenecen a una o varias unidades organizacionales y se les permite crear y manipular datos y realizar funciones. Los portadores de información no están representados en la figura debido a que tienen relación con todas las entidades y contienen información de ellas, excepto de las unidades organizacionales, dado que los portadores de información pertenecen a ellas.

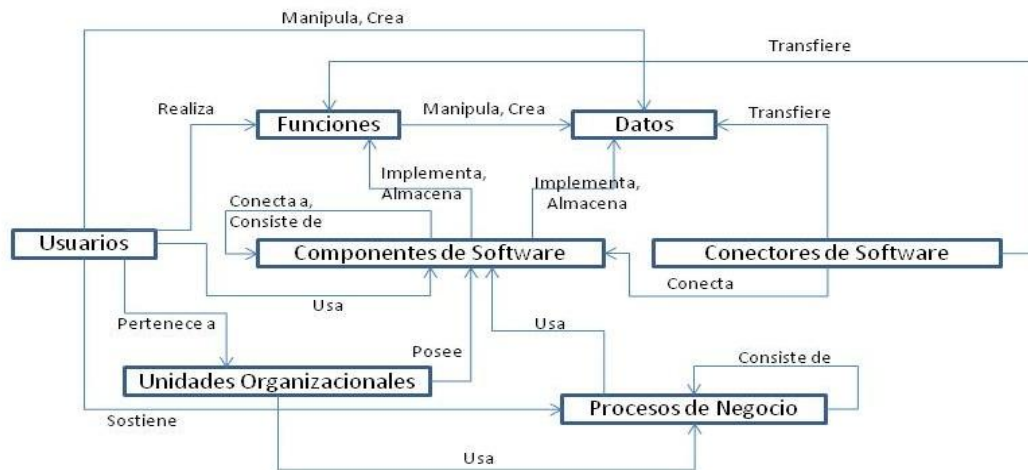


Figura 2.1 Relaciones de un Meta-modelo ESSA. (Ekstedt et al, 2004)

Nunno y Aron (2009), sugieren en su investigación la creación de marcos de referencia de decisión para dominar los primeros tres desafíos de decisión mencionados en la sección 2.3 de este documento:

1. El marco de referencia de propiedad de decisión del CIO: este ayuda a que el CIO determine que decisiones tomará él y cuales delegará en otros, como su equipo líder de TI. El marco de referencia es de la siguiente manera:
 - a. Las áreas de decisión que el CIO frecuentemente debe poseer:
 - i. Dirección estratégica.
 - ii. Métricas de rendimiento.
 - iii. Estructura organizacional.
 - iv. Presupuesto de TI y estructura financiera.
 - v. Relaciones con los ejecutivos de mayor rango.
 - vi. Estrategias de compras y relaciones con los principales proveedores.

- vii. Iniciativas estratégicas relacionadas con TI.
 - viii. Selección del personal clave de TI.
 - ix. Despidos u otras situaciones adversas con el personal.
 - x. Estructura de gobernanza.
- b. Las áreas de decisión que el CIO frecuentemente debe delegar su equipo líder de TI:
- i. Decisiones de implementaciones concretas.
 - ii. Relaciones y gestiones ejecutivas de nivel medio.
 - iii. Priorización y gestión de proyectos concretos.
 - iv. Decisiones fuera de las áreas de decisión del CIO.
2. El marco de referencia de delegación de decisión del CIO: dicho marco sirve de guía para equipo a quienes se les delega una decisión, dado que hay que asegurarse de que el equipo tome decisiones que reflejen las prioridades del CIO, este marco de referencia es normalmente una lista de preguntas, como el ejemplo siguiente:
- a. ¿Cuál es el valor para el negocio de hacer esto?
 - b. ¿Cuál es el riesgo de hacer esto?
 - c. ¿Cuál es el riesgo de no hacer esto?
 - d. ¿Cuál es el desglose de los gastos?
 - e. ¿Cuándo se logrará el retorno de la inversión?
 - f. ¿Quién es impactado por hacer esto?

- g. ¿Se puede obtener algún interesado en comprar en este momento?
- h. ¿Cuáles son las dependencias del sistema?
- i. ¿Qué es lo que no se sabe que necesitamos encontrar?

EL CIO que delega decisiones deliberadamente y de manera clara, usando marcos de referencia simples, son líderes más efectivos. Existen algunos indicadores que indican que el CIO debe aplicar el marco de delegación de decisión, tales como:

- a. El personal en busca de guía y dirección consume mucho tiempo del CIO.
 - b. El CIO gasta mucho tiempo corrigiendo los errores resultantes de las decisiones de su personal.
 - c. El equipo líder de TI carece de confianza en sus decisiones.
 - d. El personal de TI se confunde acerca de sus responsabilidades y rendición de cuentas.
3. El marco de referencia de decisión empresarial: los CIOs pueden extender sus habilidades de liderazgo al resto de la organización mediante la creación de marcos de referencia para sus colegas, esto facilita la toma de decisiones para los procesos de negocios y los grupos de innovación empresarial, un ejemplo de dicho marco es como sigue:
- a. Alcance: definiendo un grupo de decisiones empresariales o metas de rendimiento a la iniciativa de la empresa.

- b. Tiempo de boxeo: estableciendo un tiempo límite a la actividad de la decisión, para crear expectativas considerando la urgencia y el esfuerzo que una iniciativa requiere.
- c. Roles definidos: identificando los roles participantes como quien tiene derechos de contribución, derechos de recomendación, derechos de decisión o poder de veto sobre las decisiones.
- d. Estructura de grupo: seleccionando participantes clave en cada grupo de decisión.
- e. Criterio de decisión: brindando criterios objetivos a los participantes del grupo de decisión para su uso en la creación opciones y recomendaciones.
- f. Hitos: definiendo la rendición de cuentas para registrar y reportar el progreso, y estableciendo plazos para puntos clave de decisión.

Para el cuarto desafío, la investigación de Nunno y Aron sugiere la siguiente fórmula:

$$\text{Éxito de la decisión del CIO} = F \left(\text{contexto, confianza, agenda, políticas} \right) \\ \left(\text{suerte, prueba} \right)$$

La formula indica que las decisiones del CIO son una función de contexto, confianza, agenda y políticas, afectadas por el común denominador de suerte y prueba. Este conjunto de variables holísticas afectan la toma de decisiones del CIO, la toma de decisiones holística conduce a una toma de decisiones mejorada. Algunas variables son empíricas, mientras que

otras son más suaves y requieren de juicio. La ponderación de las variables individuales depende de la situación y si alguna variable cambia, la decisión puede cambiar también.

Siguiendo la fórmula, como primer punto, los autores definen que las decisiones clave del CIO deben comenzar con el contexto del negocio y del CIO, que describe las circunstancias que rodean una decisión clave. Las variables del contexto del negocio se centran principalmente en el ambiente organizacional, mientras que las variables del contexto del CIO son específicas para el CIO en sí. Algunas de estas variables están fuera del control del CIO, mientras que otras pueden ser formadas por el CIO, ver Tabla 2.2.

Tabla 2.2 Variables de contexto del negocio y del CIO. (Nunno y Aron, 2009)

Negocio: <ul style="list-style-type: none">1. Caso de Negocio2. Historia3. Cultura	CIO: <ul style="list-style-type: none">1. Rol de decisión2. Experiencia3. Instinto
---	---

Explicando la tabla:

Las siguientes variables de contexto son específicas para el negocio:

Caso de Negocio: resume las capacidades de la tecnología o dirección de TI decididas, y generalmente incluye cálculos de riesgo y de retorno de la inversión. La fuerza de este punto reside en los datos empíricos que contiene, como datos financieros y de rendimiento. Los casos de negocio generalmente carecen de variables suaves, que son críticas para la toma de

decisiones ejecutivas, pero estas son compensadas mediante la inclusión de métricas como “dificultades políticas” y “compromiso del stakeholder”.

La historia de la empresa, previa al desarrollo de las organizaciones de TI, influye en el comportamiento y la cultura organizacional. El CIO es inteligente al invertir tiempo aprendiendo la historia de la organización, los eventos pasados pueden proveer pistas importantes sobre los comportamientos actuales.

Cultura: Los patrones de comportamiento organizacional y las creencias definen la cultura del negocio. Una dimensión cultural crítica para el CIO es examinar la tolerancia al riesgo empresarial, saber si la empresa adopta el riesgo de una manera sana, actúa mediante imprudencia temeraria o toma una postura de aversión al riesgo. La tolerancia al riesgo empresarial tiene una influencia fuerte hacia la adopción de la tecnología.

Las siguientes variables de contexto son específicas para el CIO:

Rol de decisión: El CIO siempre debe elegir su rol en una decisión clave. Se puede considerar un rango de participación, desde observador (donde la decisión es delegada) hasta asesor de la decisión, agente o poseedor. Cada rol de decisión tiene diferente perfil de riesgo y recompensa, la Tabla 2.3 describe los roles de decisión y cuando el CIO puede aplicarlos.

Tabla 2.3 Roles de decisión y posturas del CIO. (Nunno y Aron, 2009)

Rol	Descripción	Cuando aplicar
Observador	<ul style="list-style-type: none"> - Delegar la decisión a otros y monitorear la situación. - Evitar aportar; si la aportación es solicitada, se debe permanecer lo más neutral posible. 	<ul style="list-style-type: none"> - Delegar al personal los detalles que no requieran de la atención del CIO. - Delegar a los superiores cuando los personajes en conflicto sean de mayor autoridad que el CIO y la situación es volátil.
Asesor	<ul style="list-style-type: none"> - Ofrecer consejos a ambas partes, resaltando los pros y los contras de los diferentes enfoques, pero permanecer neutral a la elección. - Después de aportar, permite que las partes decidan en base a la aportación y la de los demás, y apoyar la decisión tomada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando el problema tiene grandes implicaciones para la organización y muchos participantes tienen poder sobre el resultado, o requieren apoyo a la iniciativa. - Este es un rol de baja participación, por ello se debe estar consciente que el resultado tal vez no sea óptimo para el CIO o la TI, pero se debe apoyar la decisión.
Agente	<ul style="list-style-type: none"> - No se debe tomar la propiedad del problema por completo pero se debe intentar negociar una solución. - Buscar activamente mejorar las relaciones y crear un consenso. - Buscar una meta común e irrefutable, como el crecimiento de las ganancias, reducción de costos o reducción de riesgos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando la iniciativa está atorada debido al conflicto y el CIO debe actuar rápido. - Cuando el CIO es muy confiable y respetado por todos los altos ejecutivos involucrados en resolver el asunto. - Tener en cuenta que los que no pueden negociar la paz pueden terminar poseyendo la guerra.
Poseedor	<ul style="list-style-type: none"> - Tomar posesión de todo el problema y la solución; convertirse en el responsable de rendir cuentas sobre el resultado de la decisión tomada. - Aprovechar la oportunidad para efectuar resultados demostrables que harán que la organización de TI se vea bien. - Aprovechar la oportunidad para demostrar liderazgo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando hay una oportunidad de una clara y visible victoria. - Cuando el CIO tiene la autoridad, los recursos y capital político para hacer lo que se necesita y el resultado vale la pena. - Este rol tiene el mayor grado de participación, con el mayor riesgo y el mayor potencial de recompensas.

Experiencia: Haber observado, encontrado o participado en una cierta situación puede contribuir enormemente al proceso de toma de decisión. Pero mientras la experiencia puede acelerar la toma de decisión, también puede dirigir al CIO por mal camino dado que dos situaciones no son exactamente semejantes.

Instinto: Esta variable depende en el poder intuitivo o una emoción para guiar la toma de decisión. El CIO recurre al instinto como una variable de equilibrio después de que todas las variables fueron consideradas y no hay más información que tomar en cuenta. El instinto puede ser una guía efectiva para la toma de decisiones si es ponderada contra otras variables en vez de tomarse como el punto exclusivo de datos. La falta de consideración de otros datos puede llevar a decisiones sesgadas.

Como segundo punto en la fórmula tenemos la confianza, esta es muy importante, ya que su posición refleja que toma un rol importante en el éxito de la toma de decisiones del CIO. Los elementos clave de la confianza en el CIO son:

1. Percepción del CIO: La reputación determina las armas y herramientas que tiene el CIO a su disposición. El CIO que no está bien apreciado normalmente debe pedir permiso para tomar decisiones clave en lugar de tenerle la confianza para dirigir la TI de la empresa.
2. Percepción de la TI: Percepción a veces es realidad. Si la TI falla al cumplir con las necesidades de la empresa o no comunica de manera efectiva su contribución al valor

del negocio, no tendrá la confianza de la organización. Además, la TI no tendrá oportunidad de ganar apoyo para iniciativas riesgosas de TI.

3. Credibilidad: Una definición común es “digno de confianza”. Credibilidad es lo que el CIO y la TI se ganan cuando cumplen las expectativas.

La confianza va más allá de la credibilidad y se gana cuando el CIO cumple en gran medida con las expectativas. La confianza es la habilidad para obtener la creencia de otros y para que crean en áreas que son inciertas o no conocen. La credibilidad es esencial para la buena administración. La confianza es esencial para un gran liderazgo.

El tercer punto de la fórmula es la agenda, es una de las dimensiones de decisión más importantes, puede ser un poderoso aliado o un fuerte enemigo. Decisiones que requieren acción inmediata son algunas y son distantes entre sí. Aun así un reto clave para el CIO es saber cuándo tomar una decisión y cuando involucrar a otros en el proceso. Algunos de los elementos más importantes son:

1. A muy corto plazo: Una decisión o acción de TI puede ser importante pero no urgente. Los ejecutivos de TI experimentados tienen cuidado de no confundir la importancia con la urgencia.
2. A corto plazo: Algunas decisiones son tácticas y deben ser tomadas inmediatamente. Estas impactan normalmente a una unidad del negocio o a alguna función en particular y no a toda la organización.

3. A largo plazo: Otras decisiones son estratégicas, requieren mayor inversión y planeación. Estas impactan a toda la organización y no solo a un área en particular.

Los CIOs usan la agenda en su favor, pueden elevar la prioridad de un proyecto creando una sensación de urgencia o pueden retrasar una decisión mal considerada. Balancear los requerimientos a largo y corto plazo de los stakeholders es un arte y una ciencia, cuando es posible, es mejor realizarlos de manera simultánea, y cuando no lo es el CIO debe minimizar los riesgos asociados a cumplir un requerimiento sobre otro.

El cuarto punto de la formula es las políticas, cuando el CIO entiende efectivamente y gestiona las políticas organizacionales, pueden tener un mejor avance en las estrategias de TI y las metas organizacionales. Normalmente ignorar las políticas es una mala idea. Las políticas son el proceso mediante el cual los grupos e individuos toman decisiones y resuelven conflictos, este es el proceso mediante el cual los individuos influyen a los grupos y entre ellos. Los procesos políticos son raramente lineales, normalmente son dinámicos cambiando de jugadores como de prioridades, y el CIO conforme pasa el tiempo en su rol de líder debe lidiar regularmente con situaciones políticas. Hay un conjunto predecible de conflictos políticos con los que una iniciativa de TI se enfrenta:

1. Recursos: TI requiere recursos de personal y financieros, cuando los recursos son escasos este conflicto sale a relucir, el CIO debe usar datos, como hechos, figuras y procesos transparentes para combatir este conflicto.

2. Control: La manera de hacer las cosas pueden ser cambiadas por la TI, mediante la creación de estandarizaciones y alteración de procesos y políticas. Incluso cuando el cambio es mínimo, este es un conflicto sensitivo. El stakeholder raramente cederá el control a una TI local, por ello este conflicto requiere el uso de un par de tácticas extremas. La primera es la táctica de juego de poder, donde los mandatos y autoridad fuerzan un cambio de control. El segundo es tomar el enfoque opuesto, una suave introducción gradual de cambios de control, con un tiempo considerable usado para poner al corriente al stakeholder.

3. Estatus: La TI impacta sobre el estatus de los individuos y los grupos en la organización mediante el enfoque o la retención de la atención, y exponiendo abiertamente los problemas y las oportunidades de mejora. Para lidiar con el conflicto de estatus, se deben tener discusiones privadas ya que las discusiones públicas pueden ocasionar problemas mayores. Un elemento clave en el manejo de este conflicto es reconocer el estatus del stakeholder, haciendo esto se gana mayor cooperación.

4. Creencia: La TI puede dar datos e información que puede amenazar las creencias núcleo de la organización, esto es particularmente peligroso, cuando la información impacta una métrica de rendimiento. Por ello desde el principio se debe comprender y sentir el lado emocional de un asunto, esto ayuda a que los stakeholders discutan la creencia mas objetivamente y reconsideren afrontarla.

Las variables común denominador de la fórmula:

- a) Suerte: este punto está fuera del control del CIO, y puede afectar a todas las variables, si es buena, mala o neutral normalmente es cuestión de perspectiva. La aleatoriedad está presente en cualquier situación y el CIO debe reunir la mayor información posible y dejar lo mínimo a la casualidad. El CIO exitoso se mantiene atento a los cambios en el entorno para poder aprovechar cualquier ventaja de las oportunidades que la suerte traiga.

- b) Prueba: Este denominador es altamente controlable a diferencia de la suerte y consiste en cualquier tipo de evidencia que influya en la posición de un stakeholder respecto a una decisión. Las pruebas pueden ser recolectadas en cualquier punto de proceso de toma de decisiones. Organizaciones de cultura analítica requieren pruebas extras antes de tomar una decisión, a diferencia de las que son de cultura intuitiva que no requieren prueba alguna. El CIO debe mantener el balance entre estos extremos con cada decisión. Algunas pruebas influyentes relacionadas con TI son:
 - a. Datos financieros.
 - b. Datos de rendimiento del sistema.
 - c. Datos del rendimiento del negocio.
 - d. Testimonios de colegas CIOs y de clientes de TI.
 - e. Experimentos y modelos de innovación.
 - f. Compromisos de stakeholders.

El compromiso del stakeholder muchas veces hace la diferencia entre una decisión exitosa y una fallida, el CIO debe usar este punto para probar que el resultado de la decisión deseada tiene merito y probabilidad de éxito. La habilidad de ganar compromiso es una variable de decisión y criterio de prueba, no algo que hay que buscar después de que se tomó la decisión, si se hace esto último se corre un mayor riesgo de ser rechazado por el stakeholder.

2.4 El CIO en México

2.4.1 Roles y funciones

En las investigaciones comparativas realizadas por Sánchez (2004), Flores (2001) y Sotomayor (1997), se encontró con que el CIO actualmente, en algunas organizaciones ya se encuentra en un nivel ejecutivo, llevando puestos con nombres como director de sistemas, director de informática, director de TI, gerente de sistemas y gerente de informática, en el 50% de sus entrevistados. De la misma manera los autores en su estudio mencionan que la mitad de los CIOs entrevistados cuentan con hasta diez colaboradores en su equipo y la otra mitad con un mayor número de colaboradores ya sean directos o indirectos.

En los estudios se señala que el 60% de los CIOs se reporta directamente con el director o gerente general, siendo este el nivel uno de jerarquía de la alta dirección. Acorde a los autores, de la misma manera al reportarse con el director general, el 75% de los ejecutivos participan en la planeación estratégica.

Los autores hacen mención de que las actividades más cotidianas del CIO en México, y después de un cálculo de promedios tienen como resultado las siguientes:

1. Trabajo de escritorio.
2. Monitoreo de la operación, HW/Telecomunicaciones.
3. Juntas Programadas.
4. Visita a usuario o colaboradores

Las características y habilidades más importantes del CIO en México, Sánchez (2004), en comparativas con estudios anteriores son:

1. Responsabilidad y estabilidad.
2. Apertura al cambio.
3. Habilidad para interactuar con la alta dirección.
4. Enfoque en resultados.
5. Habilidad de comunicación oral.
6. Experiencia en liderar proyectos tecnológicos.
7. Conocimiento de la empresa.
8. Habilidad de comunicación escrita.
9. Trabajo en equipo.
10. Iniciativa y creatividad.
11. Conocimiento del negocio ligado con el conocimiento de la tecnología.
12. Habilidad para generar procesos de cambio.
13. Habilidad para establecer relaciones de tipo social.
14. Manejo de conflictos.
15. Especialista en tecnología.

Las responsabilidades que se encontró como más importantes del CIO en México, dependiendo el giro de la organización, mencionadas en las investigaciones y ordenadas por su nivel de importancia, fueron:

1. Alinear la TI con el negocio.
2. Demostrar el valor de negocio de TI.
3. Medición de la eficiencia de TI y los sistemas de información.
4. Informes a dirección y consejo administrativo.
5. Reorganizar los sistemas de información.
6. Desarrollo de sistemas y administración de proyectos.
7. Aumentar la entrega de proyectos.
8. Reducir los costos de TI.
9. Planear arquitectura de TI.
10. Planear el presupuesto del área de TI.

La tendencia del puesto de director de TI para el año 2010, tiene las siguientes actividades predominantes para el CIO en México, de acuerdo a la investigación y según los entrevistados:

1. Alinear la TI con el negocio.
2. Mayor participación en la definición de la estrategia de negocio.
3. Ser promotor de cambio e innovación.
4. Convertirse en estrategia de negocios.
5. Administrar la información en vez de los procesos del cliente.
6. Outsourcing.
7. Administrar el personal.

2.5 La toma de decisiones

Mintzberg (1976) define como decisión como un compromiso concreto de acción (generalmente un compromiso de recursos), de igual manera define como proceso de decisión al conjunto de acciones y factores dinámicos que comienzan con la identificación de un estímulo para la acción y termina con el compromiso específico de acción. En su investigación comenta distintos procesos a seguir cuando se presenta el momento para hacer la toma de decisiones importantes; el primero que menciona es el de dividir la decisión en decisiones más simples, generando así una serie de modelos conceptuales simplificados, Easton, A. (1978) lo afirma de la misma manera.

La Toma de decisión es definida por Schermerhorn, Hunt, y Osborn, (2002), como el proceso de elegir el curso de acción para lidiar con un problema o una oportunidad y Los cinco pasos básicos que intervienen en la toma sistemática de decisiones son:

1. Reconocer y definir el problema o la oportunidad.
2. Identificar y analizar los cursos de acción alternativos, y estimar sus efectos sobre el problema o la oportunidad.
3. Elija un curso de acción preferido.
4. Implementar el curso de acción preferido.
5. Evaluar los resultados y el seguimiento según sea necesario.

Los tipos de decisiones a nivel general pueden ser: (Simon H., 1982), (Samson, D., 1988), (Schermerhorn, Hunt, y Osborn, 2002)

- a) Programadas: son soluciones basadas en información de experiencias pasadas, es decir decisiones para problemas rutinarios y controlados para los cuales se tiene un procedimiento definido para manejarlos de tal modo que no deba tratárselos de nuevo cada vez que se presentan.
- b) No programadas: son decisiones para problemas nuevos y únicos, para los cuales no se tiene ningún estándar ni ningún método previsto en sus menores detalles, y la decisión tiene que tomarse con la información que se tenga a la mano de la situación en curso.
- c) Opciones asociativas: decisiones que pueden ser vagamente relacionadas con problemas continuos pero no fueron desarrolladas específicamente para ese problema. Son decisiones que se toman cuando la situación es caótica y no se puede esperar.

Los entornos en los que se puede desarrollar la toma de decisiones varían, algunos ejemplos de ellos son: (Miller & Starr, 1967), (Easton, A., 1978), (Simon H., 1982), (Schermerhorn, Hunt, y Osborn, 2002)

- 1. Entornos seguros: proveen información completa para predecir los resultados de las diferentes alternativas antes de aplicar la decisión.
- 2. Entornos riesgosos: existen cuando quienes toman las decisiones carecen de certeza sobre los resultados de los distintos cursos de acción, pero son conscientes de las

probabilidades asociadas a su aparición. Las probabilidades pueden ser asignados a través del objetivo a través de procedimientos estadísticos o intuición.

3. Entornos inciertos: existen cuando los gerentes tienen tan poca información en la mano que ni siquiera pueden asignar probabilidades a las diferentes alternativas y sus posibles resultados. Este es el más difícil de los tres entornos de decisión. Las fuerzas responsables de la decisión dependerán de la creatividad individual y grupal para tener éxito en la solución de problemas. Requiere de alternativas únicas, novedosas, y a menudo totalmente innovadoras, para los patrones existentes de comportamiento. Las respuestas a la incertidumbre son a menudo muy influenciado por la intuición, conjeturas y presentimientos.

4. Entorno de anarquía organizada: este entorno se encuentra en una organización que presenta una colegialidad, muchos cambios y una falta de jerarquía legítima. Esto debido a que varía mucho el tipo de tecnología requerida para la obtención de información para analizar y tomar decisiones, al igual que el personal involucrado y las condiciones externas pueden variar.

Existen dos modelos de toma de decisión el clásico, donde el problema está bien definido, se conocen todas las alternativas de solución, sus resultados son claros y se elige la solución óptima. El segundo modelo es el basado en comportamiento, donde el problema no es claro, se tiene información limitada acerca de las posibles alternativas de solución y se elige una solución satisfactoria.

Para Samson (1988) los procesos de decisión envuelven tres elementos: problemas, estructuras conceptuales y técnicas. Una decisión puede tener una o todas de las siguientes características:

1. Envuelven efectos duraderos importantes.
2. La persona que toma la decisión tiene distintas opciones para elegir.
3. Afectan a otras personas así como a la persona encargada de tomar la decisión.
4. Pueden tener consecuencias inciertas.
5. Implican múltiples dimensiones de valor.

Mintzberg (1976) define tres fases de la toma de decisiones: identificación, desarrollo y selección, así mismo las describe en términos de siete rutinas centrales, además de que nota la existencia de tres conjuntos de rutinas que dan soporte a las rutinas centrales: control de decisión, comunicación y política, así también se encuentra con seis conjuntos de factores dinámicos que ayudan a explicar la relación entre las rutinas centrales y las de soporte, junto todo esto constituye los doce elementos básicos del proceso de toma de decisiones estratégicas.

2.5.1 Factores clave en la toma de decisiones a nivel gerencial o ejecutivo

Easton, (1978) en su investigación, menciona algunos de los factores del entorno que influyen de diversas maneras en el ambiente de decisión:

1. Cambios demográficos.
2. Tendencias económicas.
3. Filosofía empresarial actual.
4. Promulgaciones legales y legislativas.
5. Actitudes y prácticas sociales.
6. Tendencias educativas.
7. Actitudes religiosas, cambios en la moral pública.
8. Acontecimientos de paz y guerra.
9. Acontecimientos científicos y tecnológicos.
10. Acontecimientos políticos.
11. Acontecimientos extranjeros.
12. Acontecimientos médicos y de salud.

Los ejecutivos y su personal invierten una gran parte de su tiempo revisando el ambiente económico, técnico, político y social para identificar nuevas condiciones que exigen nuevas acciones. Probablemente emplean aun más tiempo, individual o con sus asociados, tratando de diseñar y desarrollar posibles cursos de acción para manejar situaciones donde se necesita una decisión. Invierten una fracción pequeña de su tiempo en elegir entre acciones alternativas ya desarrolladas para enfrentar un problema identificado y ya analizado en función de sus

consecuencias y una porción de tiempo moderada evaluando los resultados de acciones pasadas como parte de un ciclo que se repite, que conduce cada vez más a nuevas decisiones. Las cuatro fracciones sumadas representan la mayor parte de la tarea de los ejecutivos. (Simon H., 1982)

Los costos que ocasiona la toma de decisiones, deben sufragar ciertas relaciones razonables en relación con los beneficios esperados. Una decisión provechosa es aquella en que los beneficios exceden al costo, mas esto no es siempre suficiente. También los costos permitidos deben sufragar una relación razonable respecto a la magnitud de la decisión, a la amplitud de tiempo que la organización otorgue, las consecuencias de la decisión, y a la facilidad de hacer ajustes subsecuentes su hay consecuencias inesperadas de naturaleza desfavorable. (Easton, A., 1978)

Samson (1998), define en su investigación que para tomar decisiones complejas que suponen múltiples objetivos, exigen altos niveles de creatividad, y en este contexto supone los siguientes factores:

1. Habilidad de eliminar inhibiciones, prejuicios y temores.
2. Voluntad para abrir la propia mentalidad a ideas y experiencias nuevas; a ampliar la percepción propia a trascender limitaciones previas.
3. Habilidad de entender las motivaciones humanas en su infinita variedad.
4. Capacidad de hacer arreglos originales a partir de ideas y objetos familiares. Improvisar.
5. Habilidad de hacer a un lado los estereotipos y reconocer que, a pesar de lo similar de cada situación en la vida, cada una tiene su singularidad esencial.

2.5.2 Procesos para la toma de decisiones a nivel gerencial o ejecutivo

Las fases principales para la toma de decisiones, según sugieren varios autores son cinco: (Easton, A., 1978), (Simon H., 1982), (Samson, 1988)

1. Fase de Inteligencia (¿Cuál es el problema?): investigar el ambiente para encontrar las condiciones que exigen una decisión. Identificar el problema y que se hará al respecto, definir los objetivos, es decir, el conjunto de condiciones normativas y restrictivas adoptadas por el tomador de decisión, para permitirle realizar un compromiso razonable entre las demandas inmediatas y potenciales que se le han hecho por la organización.
2. Fase de Diseño (¿Cuáles son las alternativas?): invención, desarrollo y análisis de posibles cursos de acción. Evaluación de la probabilidad y la magnitud de impacto de las alternativas.
3. Fase de Elección (¿Cuál es la mejor alternativa?): selección de un curso determinado de acción a partir de los cursos de los cuales se dispone. Cuando el problema está identificado, se debe elegir una estrategia, este proceso comprende una comparación detallada de alternativas competitivas en cada opción de decisión.
4. Análisis de Sensibilidad: es el proceso de examen de las hipótesis y parámetros así como verificar el grado de solides de la solución a esos supuestos, es decir, que tan significativo es el cambio.

5. Fase de Revisión (¿Resultados pasados?): evaluación de las elecciones pasadas. Toda decisión que se tome tendrá alguna influencia en el desarrollo de futuros eventos. Si se trata de decisiones simples, las consecuencias primarias llegan rápidamente y es probable que los efectos secundarios sean insignificantes; tratándose de decisiones complejas sobre asuntos importantes, solo una parte de los efectos, se manifiesta rápidamente en lo que atañe a la decisión. Conforme pasa el tiempo, se van conociendo las consecuencias, los resultados, las respuestas y otras ramificaciones.

Hablando en términos generales, la actividad de inteligencia precede al diseño y la actividad de diseño precede a la elección. Sin embargo, el ciclo de las fases es mucho más complejo de lo que sugiere esta secuencia. Cada etapa en la toma de una decisión determinada representa por sí misma un complejo proceso de toma de decisiones. Por ejemplo la etapa de diseño puede requerir de nuevas actividades de inteligencia; los problemas en cualquier nivel dado generan sub-problemas que, a su vez, presentan sus fases de inteligencia, diseño y elección, y así sucesivamente. (Simon H., 1982)

El cuadro cuádruple de la Figura 2.2 ilustra en la mitad norte algunas técnicas relacionadas con la toma de decisiones programadas y la mitad sur, otras relativas a la toma de decisiones no programadas. En la mitad occidental las técnicas clásicas utilizadas por los ejecutivos de las organizaciones desde la época primera de la historia. En la mitad oriental las nuevas técnicas, instrumentos forjados en la segunda guerra mundial que aun experimentan un vigoroso desarrollo. (Simon H., 1982)

		Técnicas de toma de decisiones		
		Tradicional	Moderna	
Tipos de decisión:	Programada:	<ul style="list-style-type: none"> - Rutina, decisiones repetitivas. - La organización desarrolla procesos específicos para manejarlos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hábito 2. Rutina administrativa: procedimientos operativos estándar. 3. Estructura de la organización: <ul style="list-style-type: none"> - Expectativas comunes. - Un sistema de subobjetivos. - Canales de información bien definidos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Investigación operativa. Análisis matemático. Modelos. Simulación en computadora. 2. Procesamiento electrónico de datos.
	No programadas:	<ul style="list-style-type: none"> - Decisiones de novedosas, mal estructuradas de una sola vez. - Manejadas por procesos generales de solución de problemas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Criterio, intuición y creatividad. 2. Reglas empíricas. 3. Selección y entrenamiento de ejecutivos. 	Técnicas heurísticas de solución de problemas aplicados a: <ol style="list-style-type: none"> a) Entrenamiento de personas que tomen decisiones. b) Elaboración de programas heurísticos de computación.

Figura 2.2 Técnicas de toma de decisiones. (Simon H., 1982)

Simon H. (1982), menciona en su investigación que el hábito es la más general, la más penetrante de todas las técnicas para tomar decisiones programadas. Las memorias colectivas de los miembros de una organización constituyen vastas enciclopedias de conocimiento de hechos, aptitudes habituales y procedimientos operativos. La organización suministra en parte esos hábitos; en parte los adquiere seleccionando a nuevos empleados que ya los han aprendido en las instituciones educacionales y de preparación que mantiene la sociedad.

Los procedimientos operativos estándar están íntimamente relacionados con los hábitos. La única diferencia entre ambos es que los segundos se han internalizado -han quedado registrados en el sistema nervioso central- en tanto que los últimos comienzan como programas escritos, formales.

Tanto Easton A. (1978) como Simon H. (1982) llegan a la conclusión de que la estructura de la organización, es en sí misma una especificación parcial de programas de toma de decisión que establece un conjunto común de presupuestos y expectativas con respecto a que miembros de la organización son responsables de ciertas clases de decisiones; determina una estructura de sub-objetivos para servir como criterios de elección en varias partes de la organización y fija responsabilidades de inteligencia en determinadas unidades de la misma para investigar partes específicas de su ambiente y comunicar acontecimientos que requieren una atención a temas apropiados de decisión. Los criterios de decisión son categorías, variables o atributos sobre los cuales se van a medir los logros de los objetivos de la decisión.

En la parte de las decisiones no programadas se tiene menos que describir, cuando la manera más general en que los ejecutivos toman decisiones no programadas es aplicando su criterio y ese criterio depende en forma indefinida de la experiencia, la perspicacia y la intuición. Una persona suele ser capaz de mejorar sus aptitudes en la toma de decisiones en forma gradual a través de una experiencia apropiada, aunque solo tenga la más superficial noción de la manera como ejercita dichas aptitudes. Si se somete a una persona a una secuencia de situaciones de problemas de dificultad progresivamente mayor y apropiada al nivel de aptitud que ha alcanzado, por lo general revelara una creciente capacidad para

resolver bien los problemas de este tipo. De este modo se ha logrado, de una manera realista, utilizar el entrenamiento y la experiencia planificada como medio para mejorar la toma de decisiones no programadas.

La investigación operativa hace referencia a la aplicación de métodos analíticos ordenados que a menudo implican el empleo de instrumentos matemáticos refinados a la toma de decisiones gerenciales y, especialmente, a la toma de decisiones programadas. Se puede considerar a la investigación operativa la aplicación del método científico a los problemas gerenciales. La investigación operativa aporta a la toma de decisiones gerencial un punto de vista denominado el planteamiento de los sistemas, un conjunto de actitudes y un estado de ánimo más que una teoría definida y explícita. Esto significa examinar el conjunto de un problema, lo que puede representar una idea novedosa y no siempre útil.

Entre los instrumentos matemáticos para resolver problemas gerenciales concretos se encuentran, la programación lineal, la programación dinámica, la programación con números enteros, la teoría de los juegos, la teoría bayesiana de la decisión, la teoría de las colas y la teoría de la probabilidad. Detrás de cada uno de estos formidables términos aparece un modelo matemático para una serie de problemas gerenciales.

La simulación por computadora es en sí el intento de simular procesos humanos y, por ende, se proponen comprender la solución de problemas, tal como la ejecutan las personas. A partir de estos esfuerzos sabemos algo más acerca de la solución de problemas, el pensamiento y el aprendizaje humanos.

La búsqueda heurística es un ejemplo del enfoque denominado programación heurística que se usa actualmente en forma amplia en la investigación operativa y la ciencia gerencial. No existe definición precisa para la expresión programación heurística, pues representa un punto de vista en el diseño de programas para tareas de procesamiento de información compleja, y no un método preciso. Esto consiste en que los programas no se deben limitar a procesos numéricos, o incluso a algoritmos no numéricos sistemáticos y ordenados de los tipos familiares, sobre la base de los usos más tradicionales de las computadoras, sino que deben tomarse igualmente a préstamo ideas extrayéndolas de los procesos más selectivos y menos sistemáticos que utilizan los seres humanos para esos numerosos problemas que no han sido reducidos a algoritmos.

2.4 Conclusión

Con la investigación realizada para este capítulo, se resalta cuáles son las características, habilidades y otros puntos esenciales que el CIO puede o debe poseer, de la misma manera se exponen puntos relevantes al momento de tomar una decisión, ya sea de manera general o específicamente. Puntos tales como comportamientos, entornos, contextos o políticas que impactan directa o indirectamente con la toma de decisión del CIO o de una persona en general. Dentro de este capítulo se describen cuatro herramientas de apoyo en la toma de decisiones, algunas de ellas específicamente de ayuda para los CIOs.

Lo mencionado por distintos autores en este capítulo, brinda un marco de referencia para poder generar, en el capítulo tres de esta investigación, un modelo particular que apoye a completar la investigación y lograr los objetivos de esta investigación.

3. Metodología

3.1 Introducción

En este capítulo se describe la metodología empleada para el desarrollo de la presente tesis, detallando el modelo particular, el instrumento utilizado para recopilar información y los procedimientos para diseñar y aplicar la encuesta, de esta manera se cuenta con lo necesario para permitir analizar las características influyentes en la toma de decisiones de los CIOs de distintas empresas, así como el proceso que realizan y las herramientas que usan para la toma de decisiones.

3.2 Modelo particular

Tomando en cuenta la sección de literatura previa se organizaron las distintas características influyentes para la toma de decisiones, tanto características particulares del CIO (Tabla 3.1), como características de las decisiones (Tabla 3.2) y de la misma manera se organizaron las posibles herramientas (Tabla 3.3) que los CIOs pudiesen emplear como apoyo, acorde a las que se mencionan en la literatura.

Tabla 3.1 Características del CIO.

Característica:	Autores:
A. Responsabilidades.	(Ekstedt, 2004), (Enns y Huff, 1999), (Ekstedt, Johnson, Lindström, Gammelgard, Johansson, Plazaola, 2004), (Bittler, 2009)
B. Habilidades.	(Samson, 1988), (Brown, 1993)
C. Actitudes.	(Raskino, Mahoney y Meehan, 2009), (McDonald, 2009)
D. Comportamientos.	(Enns, Huff, y Higgins, 2000), (Enns, Huff, y Golden, 2003)
E. Nivel de autoridad.	(Preston, Chen y Leidner, 2008)
F. Contexto del CIO.	(Nunno y Aron, 2009)

Tabla 3.2 Características de las decisiones.

Característica:	Autores:
A. Expectativas.	(Nunno y Aron, 2009)
B. Los desafíos de las decisiones.	(Nunno y Aron, 2009)
C. Entorno.	(Miller & Starr, 1967), (Easton, A., 1978), (Simon H., 1982), (Schermerhorn, Hunt, y Osborn, 2002)
D. Contexto del Negocio.	(Nunno y Aron, 2009)
E. Agenda.	(Nunno y Aron, 2009)
F. Políticas.	(Nunno y Aron, 2009)

Tabla 3.3 Herramientas de toma de decisiones.

Herramienta:	Autores:
a) Método de Escenarios.	(Johnson, Ekstedt, Silva y Plazaola, 2004)
b) Metodología EA.	(Ekstedt, 2004), (Johnson, Ekstedt, Silva y Plazaola, 2004), (Bittler, 2009)
c) Metodología ESSA.	(Ekstedt, Johnson, Lindström, Gammelgard, Johansson y Plazaola, 2004)
d) Marcos de referencia	(Nunno y Aron, 2009)

Al término de la clasificación de las características y herramientas se procedió a la elaboración de un modelo que representa los factores de estudio en esta investigación en la figura 3.1:

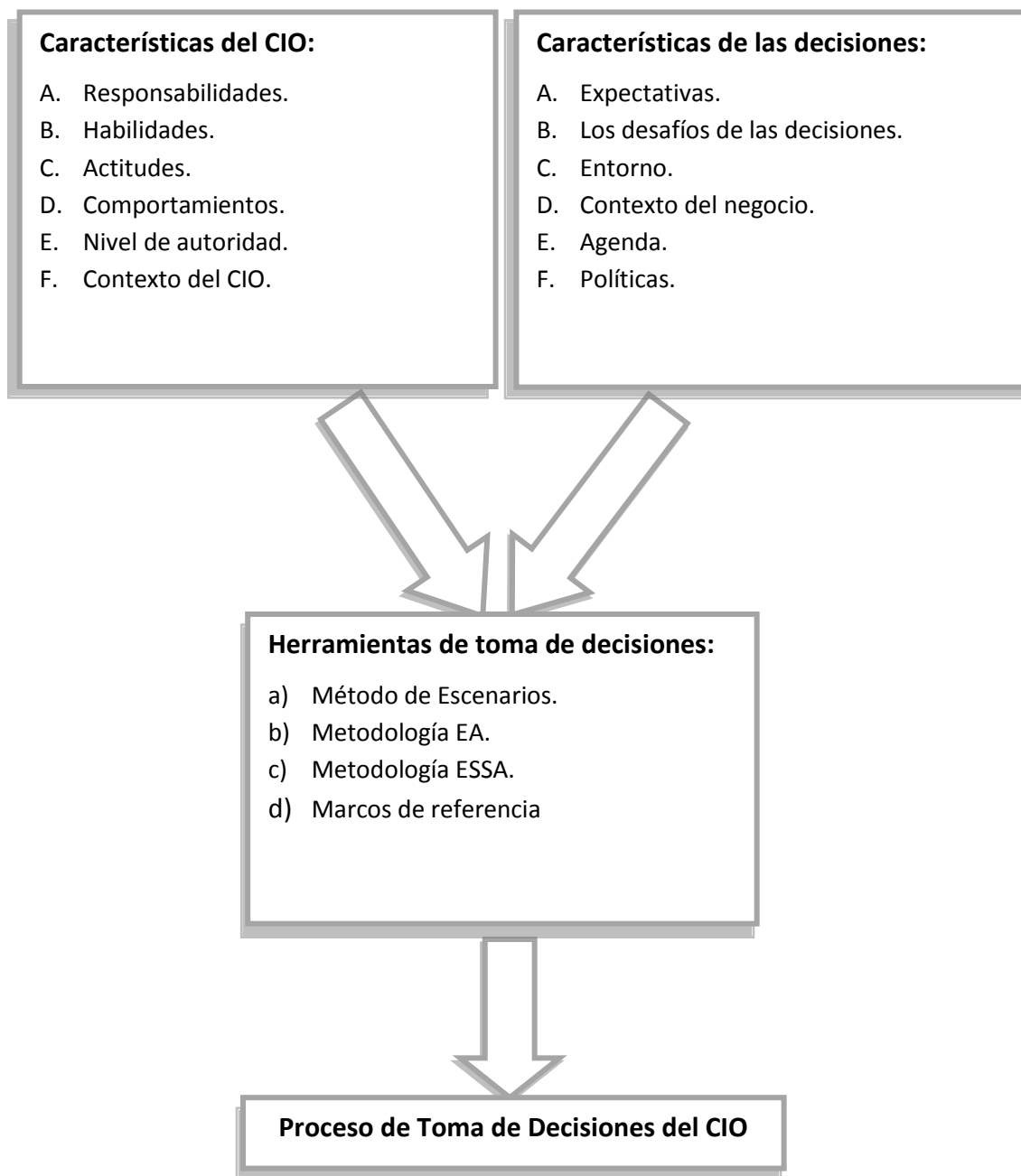


Figura 3.1 Modelo Particular de Investigación.

3.3 Variables

De acuerdo al modelo particular explicado anteriormente, las variables quedan divididas y desglosadas de la siguiente manera:

Variable Dependiente: “Proceso de Toma de Decisiones del CIO”, esta variable es el proceso específico que depende de los tres elementos principales de la parte superior del modelo, siendo también el punto clave sobre el cual se centra esta investigación y sobre el cual estarán enfocados los resultados obtenidos.

Variables Independientes:

Características del CIO:

A. Responsabilidades del CIO:

- a) Alineación de de TI y los procesos de la organización.
- b) Información y conocimiento.
- c) Decisiones de inversión en TI.
- d) Organización del personal de TI.
- e) Gobernanza de TI.
- f) Administrar los costos de TI.
- g) Proporcionar proyectos que habiliten el crecimiento de la organización.
- h) Incrementar la calidad de los servicios de los sistemas de información.
- i) Implementar mejoras a procesos de TI.
- j) Gestionar o desarrollar una infraestructura flexible.

B. Habilidades para la toma de decisiones:

1. Habilidad de eliminar inhibiciones, prejuicios y temores.
2. Voluntad para abrir la propia mentalidad a ideas y experiencias nuevas; a ampliar la percepción propia a trascender limitaciones previas.
3. Habilidad de entender las motivaciones humanas en su infinita variedad.
4. Capacidad de hacer arreglos originales a partir de ideas y objetos familiares. Improvisar.
5. Habilidad de hacer a un lado los estereotipos y reconocer que, a pesar de lo similar de cada situación en la vida, cada una tiene su singularidad esencial.
6. Habilidades políticas, organizacionales y de comunicación.
7. Experiencia en la línea de gestión.
8. Gestión de recursos humanos.
9. Comprender y administrar a técnicos expertos.
10. Vender ideas.
11. Percibir las necesidades informáticas de la organización.
12. Relacionarse con los jefes ejecutivos.

C. Actitudes del CIO frente a la toma de decisiones:

- a) Debe ser decisivo en establecer las prioridades o acciones que aumenten la eficacia de la organización. Con un enfoque en la mejora de procesos de negocio.
- b) El CIO tiene que dejar de tener miedo al futuro y tomar sus decisiones de manera rápida, debido a la velocidad y la volatilidad de los eventos, hay que fijar una cuenta

regresiva para las situaciones que están pendientes de tomar una decisión, es espera de más información.

- c) Ser creativo en la reestructuración de las TI para aumentar su productividad y agilidad, porque la empresa no reducirá su demanda de TI sólo porque tienen menos recursos.
- d) Modernizar la infraestructura técnica, como las nuevas tecnologías ofrecen un menor costo, usan menos energía, ofrecen un mejor rendimiento y proporcionar una mayor capacidad, la empresa tendrá todo esto en el futuro inmediato.

D. Los comportamientos de los CIOs ante la iniciativa o idea que intenten impulsar o desarrollar:

- a) La persuasión racional.
- b) Consulta.
- c) Agrado.
- d) Apelaciones personales.
- e) Intercambio.
- f) Coalición táctica.
- g) Presión.

E. Los factores que influyen en el nivel de autoridad del CIO para la toma de decisiones:

- a) El clima organizacional.
- b) Soporte organizacional para la TI.
- c) Poder estructural del CIO (nivel jerárquico).
- d) Nivel personal de eficacia estratégica del CIO.
- e) La relación entre el CIO y el directorio de la organización.

F. Contexto del CIO:

1. Rol: Observador, asesor, agente o poseedor.
2. Experiencia.
3. Instinto.

Características de las decisiones:

A. Expectativas del CIO:

1. Mejora de los procesos de negocios.
2. Reducir los gastos de la organización.
3. Mejora de la eficacia del personal de la organización.
4. Atraer y retener nuevos clientes.
5. Incrementar el uso del análisis de información.
6. Crear nuevos productos o servicios (innovación).
7. Orientación a los clientes y mercados de manera más eficaz.
8. Gestionar iniciativas de cambio.
9. Expandir las relaciones con los clientes.
10. Expandirse hacia nuevas geografías o mercados.
11. Consolidar las operaciones del negocio.
12. Apoyo a la regulación, el reporte y cumplimiento.
13. Crear nuevas fuentes de ventajas competitivas.

B. Los desafíos de decisiones con los que se encuentra el CIO:

1. Roles de decisión y propiedad: determinar cuáles decisiones debe tomar el CIO y cuales debe delegar a otros.
2. Encabezar la correcta toma de decisiones en toda la organización: asegurar que el equipo líder de TI tome decisiones de alta calidad consistentes con las de CIO.
3. Participar exitosamente en la toma de decisiones de la organización: guiarse hacia el hecho de que los CIOs frecuentemente están involucrados en decisiones de la organización tanto de TI como los que no son de TI, y muchas veces involucrando múltiples stakeholders.
4. Tomar exitosamente las decisiones más difíciles del CIO: reconocer que ciertas decisiones del CIO son siempre difíciles y de alto riesgo por su mera naturaleza.

C. Entorno de la decisión:

1. Entornos seguros.
2. Entornos riesgosos.
3. Entornos inciertos.
4. Entorno de anarquía organizada.

D. Contexto del Negocio:

1. Caso de Negocio.
2. Historia.
3. Cultura.

E. Agenda:

1. A muy corto plazo.
2. A corto plazo.
3. A largo plazo.

F. Políticas:

1. Recursos.
2. Control.
3. Estatus.

Herramientas de toma de decisiones:

Los siguientes son los cuatro métodos mencionados en la literatura como apoyo en la toma de decisiones de los CIOs:

- a) Método de Escenarios.
- b) Metodología de EA.
- c) Metodología de ESSA.
- d) Uso de marcos de referencia.

3.4 Tipo de investigación

La metodología de investigación seleccionada para esta tesis, responde a la necesidad de estructurar y ejecutar un estudio exploratorio, no experimental transeccional, que posteriormente será descriptivo al identificar las características influyentes en la toma de decisiones de los CIOs, al igual que el proceso que realizan y las herramientas que usan para la toma de decisiones.

En esta investigación se tiene claro que el objetivo es examinar un tema de investigación que cuenta con una amplia gama de información, por tal motivo la investigación tiene un alcance exploratorio, donde se tendrá un enfoque cuantitativo ya que se pretende utilizar una recolección de datos para realizar análisis estadísticos de importancia. De igual manera cabe aclarar que la investigación se considera no experimental por que se realizara sin manipular deliberadamente las variables, sólo se observan los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. Siendo transeccional porque el propósito de la investigación es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado, es decir, los datos de la investigación se recolectarán solo una vez. (Hernández, Collado, & Baptista, 2006)

3.5 Estrategia de recolección de datos

La estrategia se encuentra basada en la aplicación de una encuesta al CIO de distintas empresas en el país, esta encuesta será aplicada de manera presencial o por correo electrónico.

Como primer paso después del diseño de la encuesta, bajo la supervisión del asesor y sinodales, se realizará una prueba piloto con un CIO y con un par de colegas de la maestría para realizar ajustes a la encuesta. A partir de la prueba piloto se procederá a la aplicación general de la encuesta.

3.6 Instrumento

El instrumento empleado para la recolección de datos fue una encuesta diseñada a partir del modelo de investigación, en un principio resultó ser una encuesta de alrededor de diez páginas, quedando muy extensa para que un CIO se animara a responderla, así que por sugerencia de mi asesor y mis sinodales la encuesta fue reducida.

Se inició con una breve introducción que comienza con la presentación del tesista y describe el objetivo de la investigación, así como la importancia de la encuesta para la investigación.

Inmediatamente después de la introducción, por sugerencia del asesor, se encuentran cinco de preguntas abiertas para conocer el perfil del encuestado, así como un par de datos de la empresa donde labora.

Como parte principal de la encuesta, después del perfil del encuestado, se encuentran 52 preguntas de opción múltiple, relacionadas con el tipo de decisiones que toma el CIO, así como el proceso que emplea y los factores que intervienen en su toma de decisiones. Dichas preguntas se encuentran clasificadas de la misma manera que en el modelo, cabe mencionar

que por sugerencia del asesor y sinodales el número de sub-clasificaciones se redujo de manera importante para poder realizar la reducción de la encuesta requerida, dicha reducción se muestra en la tabla 3.4, se utilizará una escala de evaluación de 1 a 4 por sugerencia de asesor y sinodales.

Tabla 3.4 Reducción y agrupación de las clasificaciones y variables del modelo.

Clasificación:	Características particulares:
Responsabilidades.	Reducción de variables a cinco.
Habilidades.	Reducción de variables a siete.
Actitudes.	Reducción de variables a dos.
Comportamientos.	Se mantienen las siete variables.
Nivel de autoridad.	Se mantienen las cinco variables, pero se dividen y agrupan en factores externos e internos en la toma de decisiones.
Contexto del CIO.	Se crea una sección referente al rol, agregando cuatro variables que menciona la literatura, y las dos variables restantes se agrupan en los factores internos en la toma de decisiones.
Expectativas.	Se reducen a cinco las variables, y se agrupan dentro en factores externos en la toma de decisiones.
Los desafíos de las decisiones.	Reducción de variables a tres.
Entorno.	Se conservan las cuatro variables.
Contexto del Negocio.	Se reducen a dos variables y se agrupa en una sección de factores externos en la toma de decisiones.
Agenda	Se conservan las tres variables.
Políticas	Se conservan las tres variables.

Por último se encuentran un par preguntas abiertas que ayudan definir la última sección del modelo: herramientas para la toma de decisiones, así como una pregunta que pide describan el

proceso general de toma de decisiones que sigue el CIO y algún punto relevante sobre la toma de decisiones que el CIO sugiera que fue pasado por alto.

Con los datos anteriores se genera la tabla 3.5, en la cual se presentan las secciones del instrumento y el número de preguntas que contiene cada sección definiendo como quedará finalmente el diseño del instrumento.

Tabla 3.5 Secciones y número de preguntas del Instrumento de Investigación.

Sección del instrumento :	Número y tipo de preguntas:	Numero de pregunta en el Instrumento:
Perfil del Encuestado:	Cinco abiertas.	1-5
Responsabilidades.	Cinco de opción múltiple.	6-10
Habilidades.	Siete de opción múltiple.	11-17
Actitudes.	Dos de opción múltiple.	18-19
Comportamientos.	Siete de opción múltiple.	20-26
Factores Externos en la toma de decisiones.	Nueve de opción múltiple.	27-35
Factores Internos en la toma de decisiones.	Cinco de opción múltiple.	36-40
Rol.	Cuatro de opción múltiple.	41-44
Desafíos de las decisiones.	Tres de opción múltiple.	45-47
Entorno.	Cuatro de opción múltiple.	48-51
Agenda.	Tres de opción múltiple.	52-54
Políticas.	Tres de opción múltiple.	55-57
Herramientas para la toma de decisiones.	Dos abiertas.	58-59
Descripción del proceso de toma de decisiones.	Una abierta.	60
Comentarios adicionales.	Una abierta.	61

Una copia de la versión final del instrumento puede consultarse en el ANEXO al final de este documento.

3.7 Población y muestra

Con el apoyo de uno de los sinodales se consiguió una lista de quince CIOs del país, así mismo con la información del portal de internet del Sistema de Información Empresarial Mexicano SIEM, se obtuvo la información de las empresas con más de 250 empleados dentro del área del Distrito Federal, Jalisco y Nuevo León, a estas empresas se les solicitó la información del CIO de su organización para proceder a aplicarle la encuesta.

Número de empresas a las que se les envió correo solicitando la dirección de correo del Director de informática: 252 del sector Industria, 263 del sector servicios y 109 del sector comercio, siendo un total de 624 correos electrónicos.

Número de empresas que respondieron con la dirección de correo electrónico: 87

Número de CIOs a los que se les envió la encuesta, sumando los obtenidos por los correos enviados y por otros contactos personales: 112

Número de CIOs que respondieron la encuesta: 23.

3.7.1 Poder de la muestra

De acuerdo a Howell (1982), para detectar efectos medios con un margen de error Alfa de 0.1 el poder de una muestra de 23 sujetos se ajusta a un valor Beta de 0.2, lo que queda dentro de los rangos aceptables para investigaciones científicas exploratorias.

3.8 Método estadístico para el análisis de datos

En la etapa de análisis de los datos se realizarán análisis por separado de acuerdo a cada sección del instrumento, mediante graficas y explicaciones se presentaran resultados obtenidos, empezando por el perfil del encuestado.

El análisis de los resultados obtenidos en la sección donde el encuestado evalúa cada pregunta de opción múltiple, se desarrollará una tabla por cada sección del modelo particular, en dicha tabla se listarán de mayor a menor cada pregunta con su respectivo promedio obtenido en cuanto a la importancia del factor analizado.

Para señalar que factores resultaron importantes y cuáles no, por cada sección se aplicara el método “Least Significant Difference” o LSD de Fisher (Montgomery, 2003), para saber si hay una diferencia significativa entre alguno de los factores de cada sección respecto al mejor postor, es decir el factor con mejor promedio. La fórmula del método LSD de Fisher es de la siguiente manera:

$$LSD = t \left(\frac{\alpha}{2}, gle \right) \sqrt{\frac{2 MS_E}{n}}$$

Donde: gle = Distribución Inversa t.

α = Nivel de significancia o riesgo.

gle = Grados de libertad.

MS_E = Promedio de los cuadrados.

n = Tamaño de la muestra.

El proceso para el análisis utilizando este método es el siguiente:

- Se tienen varios factores o preguntas promediadas en determinada escala.
- Se procede a establecer las Hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$$

H1: Al menos un μ_i es diferente

Donde: μ = media de cada factor.

- Se realiza un Análisis de Varianza de un Factor (ANOVA), para evaluar las hipótesis. En dicho análisis se usa un $\alpha = 0.05$. Este análisis nos da los siguientes datos relevantes para el análisis:
 - F = Estimación de la varianza poblacional.
 - Valor Crítico de F.
 - Grados de libertad dentro de los grupos = g_{le} .
 - Promedio de los Cuadrados = MSE.
- Sí el valor de F es mayor que el valor crítico de F, entonces hay por lo menos un μ con una diferencia significativa de otra μ , y por lo tanto se rechaza H_0 .
- Al saber que hay por lo menos una diferencia, se procede a aplicar la fórmula LSD.
- Con el valor del LSD, el siguiente paso es realizar una diferencia de absolutos entre el promedio del mejor postor, es decir el mayor, y los cada uno de los demás promedios.

- Sí la diferencia es mayor que el LSD esa pregunta tiene una diferencia estadísticamente distinta de los demás. En caso contrario no existe diferencia significativa entre ellos.

En resumen:

- Del ANOVA: sí $F > F$ crítica \rightarrow hay diferencia significativa en por lo menos un elemento.
- Se saca el LSD y D = diferencia de absolutos entre el mejor postor y los demás.
- Sí $D > LSD$ = la diferencia es significativa.
- Sí $D < LSD$ = no hay diferencia significativa.

Al tener el análisis LSD se sabe que el factor con mayor promedio es el más importante para los encuestados, y sí hay alguno que tenga una diferencia significativa con el mayor quiere decir que es menos importante, en caso de que no la haya quiere decir que ambos factores tienen casi el mismo grado de importancia.

Para el análisis de las herramientas que utilizan los CIOs se compararán las respuestas con las descritas en la literatura, para tener constancia de sí en verdad usan dichas herramientas o usan otras diferentes a las de la literatura.

El proceso de toma de decisiones que el encuestado describa, será comparado con el proceso tradicional de toma de decisiones descrito en la literatura de este documento, para observar posibles similitudes o diferencias entre ambos procesos.

3.9 Conclusiones

En esta sección del documento se presentó la metodología, que se usó para la recolección y análisis de información que ayudaron a completar el objetivo de la investigación, y de esta manera poder presentar las características de las decisiones que actualmente los CIOs toman en sus respectivas empresas dentro del país.

Hablando propiamente del instrumento, se diseñó con la ayuda del asesor, sinodales, y colegas de la maestría, para que la versión final del mismo fuera de fácil comprensión y sobre todo con la extensión necesaria para que el CIO pueda responder la encuesta en un tiempo agradable para él.

4. Análisis de resultados obtenidos

4.1 Introducción

En el presente capítulo se exhiben los resultados obtenidos a partir de la aplicación de las encuestas a los CIOs, de la misma manera se presenta un análisis en base a los resultados.

El orden en que se presenta el análisis se divide por secciones, del mismo modo en que organizó el instrumento de medición, empezando por el perfil del encuestado para después desarrollar un análisis de cada uno de los puntos descritos en el modelo de investigación, acorde a lo descrito en la sección de metodología de este documento.

4.2 Perfil del Encuestado.

La encuesta fue aplicada a 23 CIOs pertenecientes a distintas empresas dentro de México, algunas con presencia internacional, en esta sección se presentan los datos relevantes que dichos ejecutivos dieron a conocer sobre su puesto y su perfil.

Hablando del perfil del encuestado se menciona de manera general, que todos los CIOs son de industrias con más de 250 empleados, tienen por lo menos un año en el puesto, la mayoría son de la industria manufacturera y tiene estudios en el área de las tecnologías de información.

4.2.1 Giro de la empresa.

Los participantes en la investigación respondieron acerca del giro en el cual se desenvuelve la empresa donde laboran. La pregunta para este punto fue: “¿Cuál es el giro o actividad actual de la empresa donde labora? (industrial, servicios, manufacturera, etc.)”. Y las respuestas obtenidas se muestran conforme a la clasificación del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte por parte del INEGI: Figura 4.1

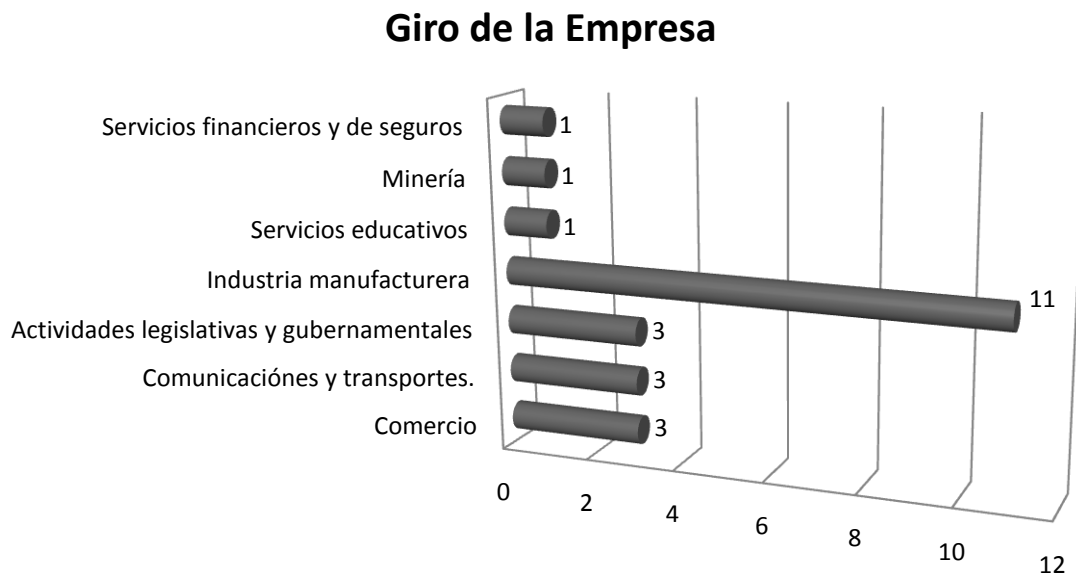


Figura 4.1 Giro de la empresa donde laboran los encuestados.

La figura anterior nos demuestra que hubo respuestas por parte de CIOs de una gran variedad de industrias, la mayor parte de los encuestados labora en la industria manufacturera, pero también se tiene presente que existen respuestas de CIOs de otras industrias totalmente diferentes, por lo cual esta investigación tiene respuestas de diferentes ámbitos, ampliando así su alcance.

Algo que cabe resaltar, es que industrias como la minera ya están envueltas en las tecnologías de información, a tal grado que ya cuentan con un Director de Informática, esto nos dice que están tomando este ámbito seriamente. Con esto no sería de sorprenderse que todas las industrias se encuentren actualmente con un departamento de informática o al menos estén pensando en implementarlo.

4.2.2 Número de empleados dentro de la empresa

Los datos que se muestran en esta sección son los referentes al número de empleados que laboran actualmente en cada empresa, donde el encuestado trabaja. Figura 4.2

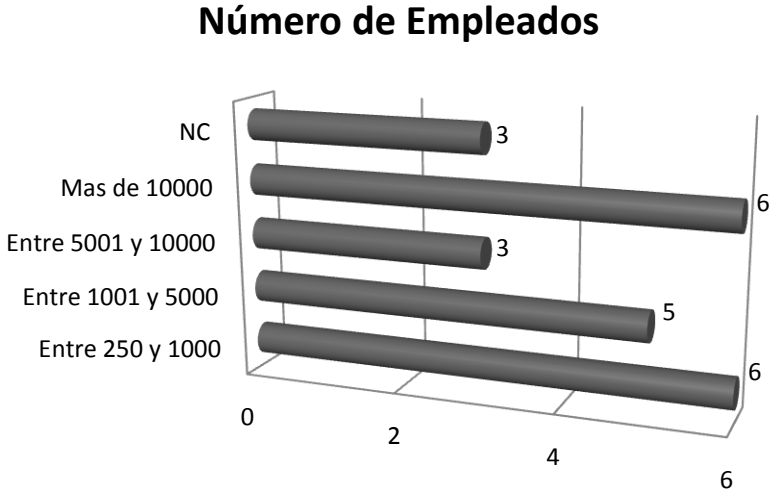


Figura 4.2 Numero de Empleados dentro de las empresas donde laboran los encuestados.

Las empresas donde los encuestados laboran, son puras empresas grandes de acuerdo al Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM), donde están clasificadas como grandes a partir de los 250 empleados, de hecho el 26% de los encuestados trabaja actualmente en empresas con más de 10,000 empleados.

Gracias al hecho de contar con respuestas de CIOs de grandes empresas, se describirán las características del tipo de decisiones que se están tomando y que pueden afectar a miles de empleados dentro y fuera de la empresa.

4.2.3 Tiempo desempeñando el puesto actual.

A cada uno de los encuestados se les pregunto el tiempo que llevan desempeñando su puesto actual, para lo cual respondieron lo siguiente: Figura 4.3

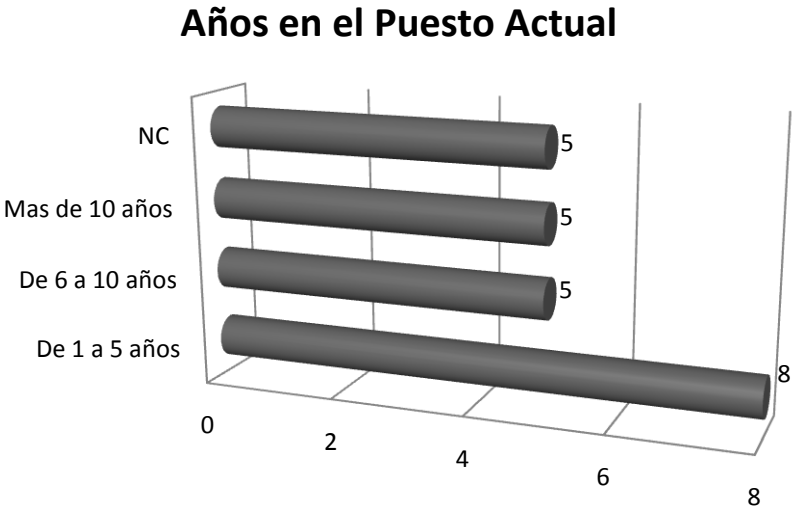


Figura 4.3 Número de años laborando en el puesto actual por parte del encuestado.

Los CIOs que respondieron esta encuesta ya cuentan con experiencia en el puesto, algunos con poca, y otros con gran experiencia ya, dado que el 22% de los encuestados tiene más de 10 años laborando en su puesto actual y casi la mitad tienen más de 5 años en el puesto.

Con la variedad de años de experiencia que tienen los diferentes CIOs que respondieron a la encuesta, se presenta un estudio con un enfoque amplio, dicho enfoque tendrá presente la opinión del CIO experto con mucha experiencia y del CIO que no tiene tanta.

4.2.4 Carrera profesional cursada

Los encuestados respondieron la carrera profesional en la que se formaron, se agrupó las carreras y se encontró la siguiente información: Figura 4.4

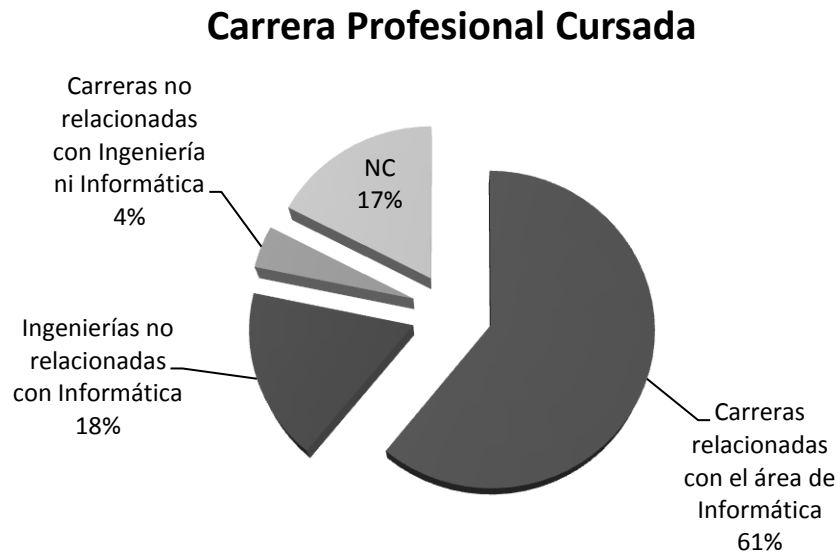


Figura 4.4 Carrera Profesional Cursada por los encuestados

La figura anterior demuestra que más de la mitad de los encuestados, se encuentran con una carrera profesional del área de las tecnologías de información, un 18% en el área de las Ingenierías, y como dato relevante se tiene que hay profesionales no relacionados con estas áreas y que están encargados del área de TI.

4.2.5 Último grado de estudios

A los encuestados se les hizo la pregunta sobre el último grado de estudios que cursaron al momento de responder la encuesta, sobre ello tenemos los siguientes datos: Figura 4.5

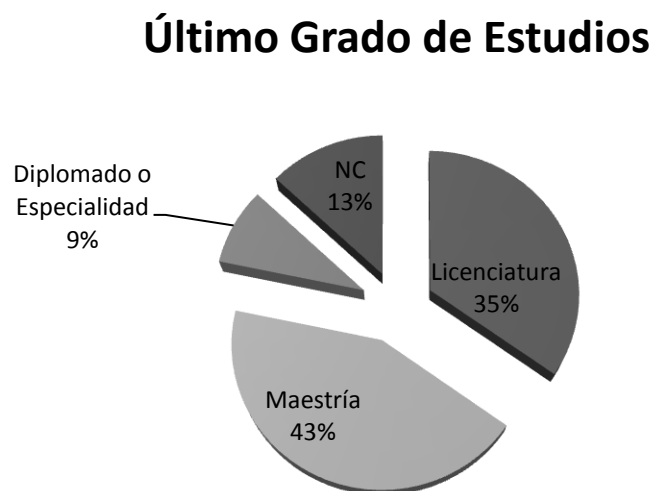


Figura 4.5 Último Grado de Estudios Cursado por los encuestados

De acuerdo a los datos recabados por esta investigación la mayor parte de los CIOs prefirió cursar una maestría después de sus estudios profesionales y algunos pocos un diplomado o especialidad, pero de cualquier manera aún quedan un 35% de encuestados que tienen solo estudios profesionales.

4.3 Responsabilidades del CIO

En esta sección se ilustra el grado de importancia que le dan los encuestados a cada una de las responsabilidades sobre las cuales se les preguntó, ordenándolas desde la que tiene mayor promedio de importancia a la que tiene el menor, para después aplicar el análisis LSD, siendo cinco las responsabilidades por las cuales se cuestionó: Tabla 4.1

Tabla 4.1 Responsabilidades del CIO, ordenadas de la más importante a la menos importante.

Responsabilidad:	LSD = 0.31	Promedio:	Diferencia de Absolutos	Diferencia Significativa
Alinear las TI y los procesos de la organización.		3.82	0.00	
Promover proyectos que habiliten el crecimiento de la organización.		3.70	0.12	
Incrementar la calidad de los servicios de los sistemas de información.		3.70	0.12	
Organizar el personal de TI.		3.52	0.30	
Administrar los costos de TI.		3.35	0.47	✓

La tabla anterior demuestra que crecer en calidad y procesos es más importante para el CIO, quedando así en un enfoque muy técnico, y dejando lo administrativo en segundo término dado que los costos de estas funciones son de menor importancia, y esto lo demuestra el resultado de la prueba LSD que dio como resultado que el último aspecto mencionado en la tabla, tiene una diferencia significativa, estadísticamente hablando, puesto que la diferencia absoluta es mayor que el LSD.

Aunque el enfoque anterior exhibe que el CIO tiende a mantenerse en un ambiente técnico, de igual manera se involucra más en la estrategia de la organización, al tener como prioridad principal alinear su departamento a los procesos de la empresa, y al tener la visión de crecimiento presente se puede llegar a la conclusión de que el CIO está presente al decidir lo

necesario para poder hacer crecer la organización. Lo mencionado anteriormente puede afectar a una empresa que se encuentre en una etapa de reducción de costos, dado que los CIOs tienen como última de sus prioridades la administración de los costos de su departamento.

El enfoque de crecimiento que resalta en esta investigación, pudiese darse debido a que la encuesta fue aplicada en un país en vías de desarrollo, el cual está creciendo y por ese motivo las empresas piensan en crecer a un ritmo mayor. Posiblemente este estudio arroje respuestas diferentes en una economía estable o ya madura.

4.4 Habilidades del CIO

Este punto trata sobre las habilidades que el CIO debe de poseer en su puesto, los encuestados calificaron en nivel de importancia, y se presentan en la Tabla 4.2 ordenados por nivel de importancia, y se aplica la prueba LSD para verificar posibles diferencias significativas.

Tabla 4.2 Habilidades del CIO, ordenadas en de mayor a menor en cuanto a su importancia.

Habilidad:	LSD = 0.33	Promedio:	Diferencia de Absolutos	Diferencia Significativa
Capacidad de percibir las necesidades informáticas de la organización.		3.74	0.00	
Habilidades políticas, organizacionales y de comunicación.		3.57	0.17	
Habilidad de eliminar inhibiciones, prejuicios y temores.		3.30	0.43	✓
Habilidad de entender las motivaciones humanas.		3.30	0.43	✓
Habilidad de comprender y administrar a técnicos expertos.		3.30	0.43	✓
Habilidad de hacer a un lado los estereotipos y reconocer la singularidad esencial de cada situación.		3.26	0.48	✓
Capacidad de hacer arreglos innovadores a partir de ideas y objetos familiares. Improvisar.		3.17	0.57	✓

Se presenta en la tabla anterior, el grado de importancia que le da el CIO a la organización siendo su prioridad, el poseer habilidades que le hagan satisfacer las necesidades informáticas de la empresa, mediante la comunicación y la política. En segundo término se encuentran las habilidades para liderar al equipo de trabajo, y por último las habilidades que se relacionan con actividades de análisis de situaciones e improvisación, puesto que la prueba LSD arrojó que los primeros dos factores están alejados de los demás, dado que los últimos tienen una diferencia significativa, respecto a los primeros dos.

Esta sección de la investigación confirma que el CIO tiene un enfoque de hacer crecer a la empresa, dado que estas habilidades están de la mano con las responsabilidades enlistadas anteriormente, es decir: si se desea alinear las tecnologías de información con los procesos del negocio, se debe tener la habilidad de percibir las necesidades de la organización, esto citando solo las capacidades de mayor prioridad para los CIOs participantes en esta investigación.

Los resultados anteriores además de mostrar que el CIO está pendiente de las necesidades de la organización, también está pendiente de tener una buena comunicación con su equipo de trabajo, de esta manera se cumplen los objetivos de manera más eficiente.

4.5 Actitudes del CIO

A los encuestados se les pregunto acerca de la frecuencia de un par de actitudes, y en la tabla 4.3 se muestran los resultados, de igual manera se aplica la prueba LSD para saber si hay diferencia significativa entre ambos puntos.

Tabla 4.3 Actitudes del CIO, ordenadas de mayor a menor en cuanto a su frecuencia.

Actitud:	LSD = 0.31	Promedio:	Diferencia de Absolutos	Diferencia Significativa
Decisivo en establecer las prioridades o acciones que aumenten la eficacia de la organización.		3.61	0.00	
Tomar sus decisiones de manera rápida, debido a la velocidad y la volatilidad de los eventos.		3.27	0.34	✓

Con los datos de la tabla anterior queda demostrado que es mayor la frecuencia de actitudes que mejoren la organización independientemente de la velocidad con que se tomen las decisiones, y la prueba LSD establece que hay una diferencia significativa entre ambas actitudes evaluadas. Esto se alinea con los resultados que se vienen presentando en esta investigación, el CIO actualmente tiene como prioridad hacer que las tecnologías de información apoyen a la organización, en su operación y crecimiento, haciéndola más eficaz y con mejor presencia.

4.6 Comportamientos del CIO

Esta sección muestra la frecuencia con que se presentan los distintos comportamientos que el CIO pudiera usar, en el momento que se toma una decisión. En la tabla 4.4 se ordenan de mayor a menor, en cuanto a nivel de frecuencia con que ocurren dichos comportamientos, y se procede a realizar la prueba LSD.

Tabla 4.4 Comportamientos del CIO frente a la toma de decisiones, ordenados del más frecuente al menos frecuente.

Comportamiento: LSD = 0.45	Promedio:	Diferencia de Absolutos	Diferencia Significativa
La persuasión racional; uso de argumentos lógicos.	3.57	0	
Consulta; buscar que el objetivo participe estratégicamente.	3.45	0.11	
Coalición táctica; se busca el apoyo de otros.	3.09	0.47	✓
Apelaciones personales; generar sentimientos de lealtad y amistad.	2.55	1.02	✓
Presión; ejercer una persuasión mediante constante chequeo.	2.19	1.37	✓
Agrado; provocar el buen humor mediante halagos u otros medios.	2.18	1.38	✓
Intercambio; ofrecer algo a cambio.	2.10	1.47	✓

El comportamiento más común, de acuerdo a la tabla anterior, es afín a la convicción de los involucrados mediante el apoyo de la lógica y de terceros, siendo de menor incidencia el comportamiento que involucran acciones no relacionadas con el tema sobre el que se está tratando. La prueba LSD establece que los primeros dos comportamientos no tienen diferencia, pero que los otros cinco sí tienen una diferencia significativa, lo cual demuestra lo escrito al principio de este párrafo.

Esta tabla en conjunto con la anterior, plantea que el CIO se muestra cauteloso al momento de tomar una decisión, reúne la información y las evidencias para tener los argumentos lógicos, y de esta manera lograr el comportamiento que se enlista como el más frecuente en esta tabla.

4.7 Nivel de autoridad del CIO

Los factores relacionados en cuanto al nivel de autoridad del CIO fueron puestos en secciones diferentes del instrumento de medición, en este apartado se procede a mostrarlos como estaban originalmente, pero ordenados de mayor a menor importancia, tal y como muestra la tabla 4.5:

Tabla 4.5 Factores que intervienen en el Nivel de Autoridad del CIO, ordenados del más importante al menos importante.

Factor:	LSD = No aplica por $F < F$ crítica, en el ANOVA	Promedio:
La relación entre el CIO y el directorio de la organización.		3.73
Eficacia estratégica del CIO.		3.64
Soporte organizacional para la TI.		3.45
Poder estructural del CIO (nivel jerárquico).		3.36
El clima organizacional.		3.32

Con los datos de la tabla anterior se muestra que, el nivel de autoridad del CIO se encuentra mayormente influenciado por la relación que tiene con la alta dirección de la organización y su eficacia estratégica. Acorde al análisis de varianza no hay diferencia significativa entre estos puntos, por lo cual estos factores tienen medias similares, es decir que todos los factores pudiesen llegar a influir de manera similar, en el nivel de autoridad del CIO.

El aspecto de la relación del CIO con el directorio, demuestra que el CIO no es totalmente técnico y se la pasa blindado en su área, el CIO ya se encuentra fortaleciendo su nivel de autoridad al involucrarse con aspectos más estratégicos de la organización, al fortalecer este semblante también se fortalece su liderazgo y hace más eficiente su función.

4.8 Contexto del CIO

Al hablar del contexto del CIO se está presentando aspectos individuales del CIO frente a la toma de decisiones, estos son dos factores personales y los roles en los que se ve envuelto el CIO al momento de tomar una decisión, y a ambos aspectos se les evalúa con la prueba LSD.

Los factores personales o propios del CIO se enlistan en cuanto a nivel de importancia de mayor a menor, en la tabla 4.6 y los roles de decisión se enlistan en nivel de frecuencia de mayor a menor, en la tabla 4.7.

Tabla 4.6 Factores personales del CIO en la toma de decisiones, ordenados del más importante al menos importante.

Factor:	LSD = No aplica por $F < F$ crítica, en el ANOVA	Promedio:
Experiencia del CIO.		3.50
Instinto del CIO.		3.36

Tabla 4.7 Roles del CIO frente a la toma de decisiones, ordenados del más frecuente al menos frecuente.

Rol:	LSD = No aplica por $F < F$ crítica, en el ANOVA	Promedio:
Observador; Delegar y monitorear la situación.		3.17
Poseedor; Tomar posesión del problema y la solución.		3.00
Agente; Negociar la solución sin apropiarse de la decisión.		2.91
Asesor; Ofrecer consejos pero permanecer neutral.		2.74

Las tablas anteriores dejan claro que, en el momento de tomar una decisión el CIO usa su experiencia más que su instinto para delegar y monitorear la decisión que tome, o para tomarla como propia en su totalidad y lograr el objetivo. Esa misma experiencia le ha dejado claro que es mejor estar monitoreando la situación, que simplemente permanecer neutral.

Aunque cabe mencionar que el análisis de varianza mostró que no existe una diferencia significativa, por lo cual el CIO pudiese, en algún momento, emplear su instinto de la misma manera que su experiencia, y de la misma forma algunas veces es probable que se involucre en algún rol diferente al acostumbrado.

Y por los resultados demostrados en la sección de los comportamientos del CIO, podemos concluir que al estar tan involucrado en la toma de decisiones, el CIO siempre actuará de manera que pueda ofrecer argumentos lógicos, en lugar de persuadir usando medios fuera del contexto de la situación, pero siempre estando pendiente de la situación que se genera al tomar una decisión.

4.9 Expectativas de las decisiones

Las expectativas de las decisiones son los factores que influyen al momento de tomar una decisión, estos factores se enlistan en la tabla 4.8 ordenados de mayor a menor importancia:

Tabla 4.8 Expectativas o Factores que influyen en la toma de decisiones, ordenados del más influyente al menos influyente.

Factor:	Promedio:
LSD = No aplica por $F < F$ crítica, en el ANOVA Reducir los gastos de la organización	3.59
Mejora de los procesos de negocios.	3.55
Crear nuevos productos o servicios (innovación).	3.38
Atraer y retener nuevos clientes.	3.36
Incrementar el uso del análisis de información.	3.32

En comparativa con las prioridades del CIO en cuanto a sus responsabilidades y sus habilidades, aquí se muestra el contraste, dado que mientras para el CIO es su prioridad hacer crecer la organización y ayudar a que las tecnologías de información sean un soporte para ello, la tabla anterior demuestra que, el costo es el factor que tiene mayor influencia para tomar una decisión.

Otro aspecto importante que resalta en este punto, es que mejorar los procesos de negocio e innovar vienen antes que atraer y retener clientes, lo cual tiene un sentido lógico, ya que los dos primeros son medios efectivos para conseguir y retener los nuevos clientes. El que el análisis de información sea el último factor de la lista, puede ser debido a que es algo, que los CIOs consideran, está implícito en todos los demás factores y procesos que pudiesen intervenir en la toma de decisiones, pero acorde al análisis de varianza, no existe diferencia significativa entre estos factores, por lo cual todos los factores pudiesen tener el mismo grado de influencia en la toma de decisiones.

4.10 Desafíos de las decisiones

En este punto se presentan tres principales desafíos que normalmente se presentan al tomar una decisión, en la tabla 4.9 se enlistan de mayor a menor en cuanto a índice de frecuencia:

Tabla 4. 9 Desafíos de la decisión que se presentan al tomar una decisión, ordenados del más frecuente al menos frecuente.

Desafío de la decisión: LSD = No aplica por $F < F$ critica, en el ANOVA	Promedio:
Tomar exitosamente las decisiones más difíciles del CIO: reconocer que ciertas decisiones del CIO son siempre difíciles y de alto riesgo por su mera naturaleza.	3.48
Encabezar la correcta toma de decisiones en toda la organización: asegurar que el equipo líder de TI tome decisiones de alta calidad consistentes con las de CIO.	3.43
Roles de decisión y propiedad: determinar cuáles decisiones debe tomar el CIO y cuales debe delegar a otros.	3.13

Las decisiones difíciles son las que se presentan con mayor frecuencia para el CIO, acorde a la tabla anterior, siempre es el mayor desafío para el CIO que estas decisiones difíciles tengan éxito. En consecuencia que el equipo de trabajo tome una decisión correcta, es un desafío menos frecuente. Y saber quien debe decidir que, es el desafío menos frecuente.

El análisis de varianza expuso que no existe diferencia significativa entre estos desafíos, por lo tanto la frecuencia con que se presentan estos desafíos puede llegar a ser similar, de cualquier manera la tabla presentada demuestra la gran responsabilidad que el CIO tiene en la toma de decisiones, sobre todo en su área, es algo que el CIO debe de hacer y lo debe hacer de manera eficaz y exitosa, por ello es que está presente como el mayor desafío de decisión elegido por los encuestados.

4.11 Entornos de las decisiones

Al tomar una decisión, un CIO siempre se encuentra en un determinado entorno, y estos son enlistados en la tabla 4.10 en cuanto al índice de frecuencia con que se presentan en su organización:

Tabla 4.10 Entornos de la decisión, ordenados del más frecuente al menos frecuente.

Entorno de la decisión:	LSD = 0.48	Promedio:	Diferencia de Absolutos	Diferencia Significativa
Entornos riesgosos.		2.74	0.00	
Entornos seguros.		2.65	0.09	
Entornos inciertos.		2.48	0.26	
Entorno de anarquía organizada.		1.70	1.04	✓

Queda claro que el entorno en el que el CIO tiene que tomar sus decisiones es mayormente un entorno complicado, donde se conocen los riesgos y se tienen presentes al tomar la decisión. Al tener en segundo término los entornos seguros, se tiene presente que la decisión que toma un CIO puede tener cierto rango de seguridad, pero normalmente será riesgosa.

De igual manera la prueba LSD, señaló que existe una diferencia significativa entre el último entorno y los demás, por lo cual queda esclarecido que es casi nula la frecuencia con la que se presentará una decisión donde no se sabe que pasará o que tiene que hacer cada quien.

4.12 Contexto del negocio

En la toma de decisiones el CIO toma en cuenta el contexto del negocio, acorde a la literatura, en la tabla 4.11 se muestran los aspectos más importantes sobre el contexto del negocio para los encuestados.

Tabla 4.11 Aspectos más importantes del contexto del negocio en la toma de decisiones.

Contexto:	LSD = 0.37	Promedio:	Diferencia de Absolutos	Diferencia Significativa
Caso del Negocio.		3.38	0.0	
Historia del Negocio.		2.64	0.74	✓

En esta tabla se presenta que al momento de tomar una decisión, el CIO toma en cuenta el presente de la organización, dejando de lado el pasado o la historia del negocio, sin llegar a descartarlo pero dándole menos importancia en la toma de decisiones, como lo demuestra la prueba LSD que reveló una diferencia muy significativa entre ambos términos.

4.13 Agenda de las decisiones

Los plazos que tienen los CIOs para tomar una decisión, son los puntos que se enlistan en esta sección, en la tabla 4.12 ordenándose del más frecuente al menos frecuente:

Tabla 4.12 Frecuencia del plazo para tomar una decisión, ordenados del más frecuente al menos frecuente.

Plazo de la decisión:	LSD = No aplica por $F < F$ crítica, en el ANOVA	Promedio:
A corto plazo.		3.17
A muy corto plazo.		3.13
A largo plazo.		2.65

Con la tabla anterior se presenta que la mayoría de las decisiones que el CIO tiene que tomar son a corto o muy corto plazo, dejando las decisiones a largo plazo en último plano.

Esto puede ser dado que, la mayoría las soluciones de tecnologías de información suelen necesitarse a corto plazo. Y respecto al análisis de varianza, dicha prueba arrojó que no hay una diferencia significativa entre las variables, por lo cual las decisiones a muy corto plazo, a corto plazo y largo plazo pudiesen presentarse al CIO con la misma frecuencia.

4.14 Políticas de las decisiones

Las políticas que rigen la decisión tomada por el CIO, se encuentran enlistadas de la más importante a la menos importante en la tabla 4.13:

Tabla 4.13 Políticas que rigen la decisión, ordenadas de la más importante a la menos importante.

Políticas	LSD = 0.46	Promedio:	Diferencia de Absolutos	Diferencia Significativa
Políticas de Recursos (personal y financieros).		3.39	0.00	
Políticas de Control (grado de control que se tiene sobre la manera de hacer las cosas).		3.36	0.03	
Políticas Estatus (sobre los individuos y los grupos dentro de la organización).		2.78	0.61	✓

Al tomar una decisión, las políticas que tienen más importancia para los CIOs encuestados son las de recursos, ya sea de personal o financieros, siempre será de los primeros aspectos que el CIO tome en cuenta para tomar una decisión.

De la misma manera los CIOs encuestados eligieron como importante, el nivel de control que pudiesen tener sobre la decisión a tomar, dado que siendo un líder se debe tener cierto control sobre lo que se decide, puesto que si el CIO no tiene ese control, menos su equipo de trabajo lo tendrá y la situación pudiese salirse de control, comprometiendo el resultado efectivo.

Hablando de las políticas de estatus, solo cabe mencionar que la prueba LSD dejó claro que hay una diferencia significativa entre esta política y el otro par, por lo cual se pudiese establecer que muy poco frecuente que esta tipo de políticas sean consideradas como importantes en la toma de decisiones.

4.15 Herramientas de toma de decisiones

En el instrumento de investigación se realizó la pregunta específica: “¿Utiliza alguna herramienta o metodología de apoyo en su toma de decisiones?”, los resultados a esta pregunta se muestran en la figura 4.6:

¿Utiliza alguna herramienta o metodología de apoyo en su toma de decisiones?

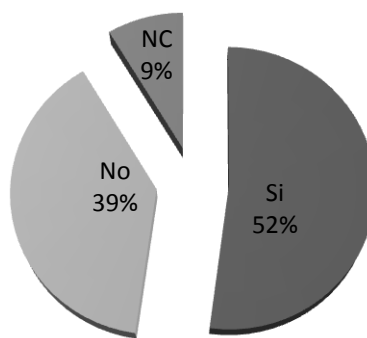


Figura 4.6 Respuestas sobre si el encuestado utiliza alguna herramienta de toma de decisiones.

Como se aprecia en la figura anterior, la mayoría de los encuestados sí usan una herramienta y esto demuestra que hay CIOs que ya están utilizando medios de apoyo en la toma de decisiones, ya sea desarrollados por terceros o dentro de la misma organización.

Como siguiente punto en la encuesta, se les pidió a los encuestados que describieran la herramienta que utilizan, en la tabla 4.14 se enlistan las respuestas recibidas:

Tabla 4.14 Herramientas para la toma de decisiones, señaladas por los encuestados.

1	6-Sigma como metodología para mejora de procesos reduciendo variación en la entrega.
2	Metodología propia con uso de “Business Case”.
3	Para selección de proyectos, BSC, RFPs, VPN-TIR.
4	La matriz de riesgo, esta consiste en comprar las ventajas y desventajas de productos o soluciones a desarrollar.
5	Microsoft Operations Framework (MOF) 4.0. [sic]
6	Experiencia y Conocimiento.
7	Una tabla FODA para la evaluación de los riesgos.
8	Plan-Do-Checa-Act de Deming. [sic]
9	Cuadrante de asuntos Importantes y Urgentes / Project de Microsoft para la planeación.
10	Balanced ScoreCard; Tendencias de la Industria y Mejores Prácticas (Gartner Group); Estrategias y Objetivos del Negocio; Etc....
11	La combinación de varias herramientas, desde análisis de problemas, enfoque de procesos, calidad total, desarrollo de proyectos, etc.
12	ITIL es la metodología para gestión de IT y nuestro scorecard nos indica con una frecuencia semanal las áreas operativas en las que hay que poner atención. [sic]

Se consideraron cuatro tipos de herramientas basadas en la literatura consultada, la metodología de escenarios, la metodología de Enterprise Architecture (EA), la Enterprise Software System Architecture (ESSA) y la de marcos de referencia, pero al parecer ninguno de los encuestados tiene conocimientos de alguna de ellas. De cualquier modo ellos aplican las metodologías o herramientas mencionadas en la tabla anterior, las cuales son de distinto tipo y con características diferentes. Por último, para el diseño de la tabla anterior se dejó el texto similar al escrito por los encuestados en sus respuestas.

4.16 Descripción del proceso de toma de decisiones

Para poder obtener las respuestas a este punto en particular, se realizó, en la encuesta, la pregunta específica: “Mencione de manera general cuales son los pasos o procedimientos que normalmente al realizar una toma de decisión”, algunos de los encuestados describieron el proceso y las respuestas que se obtuvieron están descritas en la tabla 4.15:

Tabla 4.15 Procesos de toma de decisiones descrito por los encuestados.

1	Evaluación, investigación, desarrollo y toma de decisiones
2	Investigar la mejor propuesta costo/beneficio
3	Investigación, análisis y decisión
4	Análisis de la situación actual, análisis de costo beneficio, análisis de factibilidad técnica, presentación de propuestas
5	Analizar la situación, revisar impacto en el negocio, alternativas adicionales, presupuesto y TIR
6	Analizar necesidad, evaluar alternativas de solución ya sea RFP, Biz case, selección
7	Se cuenta con el problema, conocer el problema a detalle, buscar al menos dos alternativas, evaluar el entorno y el impacto de la alternativa, seleccionar la alternativa idónea para la situación
8	Definición del problema, determinación de objetivos e impacto, diagnóstico de las causas con información objetiva, desarrollo y evaluación de opciones, selección de la mejor opción y justificación, implantación y monitoreo.
9	Primero si está alineada la estrategia, luego vemos el impacto financiero, después la parte de los procesos
10	Escuchar, analizar y decidir
11	Analizar, reflexionar y decidir
12	Establecimiento del problema, búsqueda de alternativas de solución, evaluación de alternativas, toma de decisiones.
13	Estudio del proyecto pruebas y autorización del proyecto
14	Conocimiento general del problema, análisis de las alternativas de solución, simulación de la solución, aplicación de la solución medición de resultados y ajuste al plan.
15	Se hace un análisis de los beneficios que pueda tener el proyecto y su factibilidad.
16	Evaluación del entorno, análisis de la situación o problema, identificación de alternativas de solución, verificación de presupuestos, selección de mejor alternativa, documentación de casos de negocio (en caso de requerirse) y ejecución.
17	Entender el problema, evaluar alternativas, tomar la decisión
18	Análisis de los requerimientos o problemática. Búsqueda de alternativas de solución con ventajas y desventajas. Propuesta a Dirección
19	Asegurar que el contexto es claro, asegurar que todos los elementos importantes en la toma de la decisión están claros, asegurar que se conoce el impacto de tomar las diferentes alternativas, asegurar que se conoce a quién impacta cada decisión, asegurar que de ser necesario se notifica con anticipación sobre la decisión a los afectados y/o se solicitan las autorizaciones necesarias, asegurar que la decisión se comunica e implementa completamente.

La tabla describe el proceso de toma de decisiones de cada uno de los 19 CIOs que respondieron, muestra que se tiene un proceso claro de toma de decisiones, en cada una de las empresas donde los encuestados laboran.

Realizando un análisis general de la tabla anterior, se pueden resumir los pasos más comunes y mostrarse como en la figura 4.7:



Figura 4.7 Comparación entre la teoría del proceso de toma de decisiones y el resultado de la investigación.

Es probable que en alguna ocasión alguno de las etapas no aplique, pero en sí las etapas anteriores engloban los procesos de toma de decisiones descritos por los CIOs que respondieron a ese punto.

Haciendo una comparativa con la teoría presentada en esta investigación, se reafirma que el proceso seguido por los directores de informática actualmente es similar al proceso descrito por Easton, A. (1978), Simon H. (1982) y Samson (1988), los antiguos métodos siguen aplicando, es decir las fases de inteligencia, diseño, elección, análisis de sensibilidad y revisión, mencionadas por los autores, aún son validas.

4.17 Comentarios adicionales por los participantes

Como último punto de la encuesta se les pidió a los encuestados que mencionaran algún comentario adicional referente a la toma de decisiones que les gustaría que se mencionara en esta investigación, estos comentarios se enlistan a continuación:

- a) Existen hoy en día cada vez más organizaciones matriciales donde la estructura jerárquica pierde fuerza contra un esquema de pertenencia mutua en cada situación.
- b) La comunicación, es un punto fundamental en el proceso de toma de decisiones, tanto en el entendimiento de las situaciones, como en la exposición de las mismas.
- c) Mencionar algo referente a gestión del cambio.
- d) Algún punto que tratara la mala planeación.
- e) Hay que tener una perspectiva a futuro de crecimiento, impacto y vigencia de la decisión.
- f) Hoy en día la toma de decisiones se ve sumamente influenciada por la situación económica del país, y de la misma empresa. Muchas veces podemos llegar a la mejor decisión técnica, la cual no se puede implementar por falta de recursos económicos en ese momento.
- g) Al tomar una decisión lo más importante es tener en cuenta la estrategia del negocio.
- h) En ocasiones la alta dirección no está comprometida con la Tecnología, en la mayoría de las ocasiones, por desconocimiento de los beneficios y ventajas que ésta representa, entonces no otorgan el justo valor a la argumentación técnica del área correspondiente.
- i) Mencionar la Medición de Resultados, generalmente por ser la última se deja en el olvido y no se permite validar si la solución fue la correcta o no.
- j) En alguna ocasión, el considerar temas de cultura en la toma de decisiones.

4.18 Conclusión

En este capítulo se presentó el análisis de las respuestas de los CIOs a la encuesta, al tener esa información analizada y organizada, se procede a completar el modelo particular con el concepto que obtuvo mejor promedio, acorde la información que se obtuvo en esta etapa, el nuevo modelo se presenta en la figura 4.7:

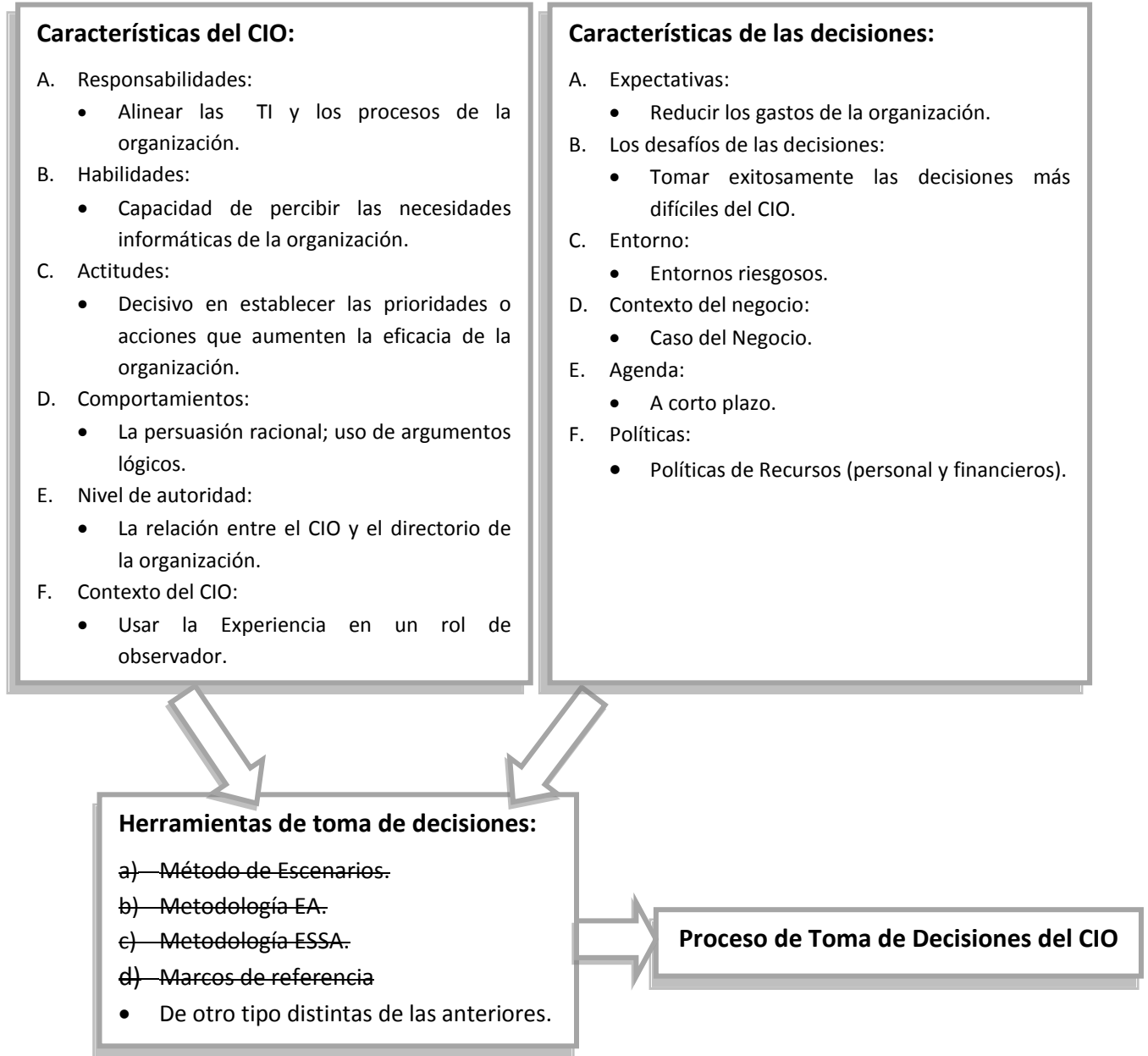


Figura 4. 8 Modelo Particular completado a partir de la información obtenida de la investigación.

Con el modelo particular completado, ya se tienen las características que se buscaban en un principio, se tienen las características del CIO y los aspectos de las decisiones que intervienen en la toma de decisiones de los directores de informática, particularmente de los que laboran en nuestro país.

Aunque no se encontró evidencia de que se usen las herramientas que menciona la literatura, sí se tiene constancia de las herramientas que los CIOs usan actualmente al tomar decisiones dentro de la organización donde labora cada uno de ellos.

En cuanto al proceso que siguen al tomar una decisión, quedo probado que el método estándar que se sigue desde hace mucho tiempo, es decir lo documentado por Easton, A. (1978), Simon H. (1982) y Samson (1988), sigue vigente con los que se encargan de tomar decisiones actualmente.

Anexo Instrumento de Investigación



TECNOLÓGICO
DE MONTERREY.

Proceso de Toma de Decisiones del Director de Informática. (CIO).

Introducción

Buen día:

Mi nombre es Roberto Carlos Arellano Castillo, estudiante de la Maestría en Administración de Tecnologías de Información en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) campus Monterrey, me encuentro en el desarrollo de mi tesis de grado titulada: "Proceso de Toma de Decisiones del Director de Informática (CIO)", la tesis tiene como objetivo contestar las siguientes preguntas: **¿Cuáles son las decisiones primordiales que toman los CIOs?, ¿Cómo es que los CIOs toman estas decisiones?, ¿Cómo las analizan/evalúan?**, para completar dicho objetivo he diseñado la siguiente encuesta, por lo que le solicito su amable participación para contestar las siguientes preguntas, enfatizando el gran valor que su participación le proporciona a mi tesis. Las respuestas proporcionadas no pretenden comprometerlo de ningún modo, se mantiene el carácter anónimo y la alta confidencialidad. De antemano le agradezco su tiempo y su sinceridad en contestar las preguntas.

Perfil del Encuestado

Instrucciones: Conteste las siguientes preguntas.

1. ¿Cuál es el giro o actividad actual de la empresa donde labora? (industrial, servicios, manufacturera, etc.)
2. ¿Aproximadamente cuantas personas trabajan en su empresa?
3. ¿Cuál es el tiempo que lleva desempeñando su puesto actual?
4. ¿Cuál es la carrera profesional que cursó?
5. ¿Cuál es el último grado de estudios que cursó?

Encuesta

Instrucciones: Indique el grado de importancia o frecuencia de cada uno de los elementos de la lista.

¿Qué tan importante es que el CIO deba...?	Muy Bajo	Bajo	Alto	Muy Alto
6. Alinear las TI y los procesos de la organización.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Organizar el personal de TI.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Administrar los costos de TI.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Promover proyectos que habiliten el crecimiento de la organización.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Incrementar la calidad de los servicios de los sistemas de información.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¿Qué tan importante es que el CIO tenga...?	Muy Bajo	Bajo	Alto	Muy Alto
11. Habilidad de eliminar inhibiciones, prejuicios y temores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Habilidad de entender las motivaciones humanas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Capacidad de hacer arreglos innovadores a partir de ideas y objetos familiares. Improvisar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Habilidad de hacer a un lado los estereotipos y reconocer la singularidad esencial de cada situación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Habilidades políticas, organizacionales y de comunicación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Habilidad de comprender y administrar a técnicos expertos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Capacidad de percibir las necesidades informáticas de la organización.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Qué tipo de Actitud es más frecuente frente a la toma decisiones?				
18. Decisivo en establecer las prioridades o acciones que aumenten la eficacia de la organización.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Tomar sus decisiones de manera rápida, debido a la velocidad y la volatilidad de los eventos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Qué tan frecuentes son los siguientes Comportamientos frente a la toma de decisiones?				
20. La persuasión racional; uso de argumentos lógicos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Consulta; buscar que el objetivo participe estratégicamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Agrado; provocar el buen humor mediante halagos u otros medios.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Apelaciones personales; generar sentimientos de lealtad y amistad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Intercambio; ofrecer algo a cambio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Coalición táctica; se busca el apoyo de otros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Presión; ejercer una persuasión mediante constante chequeo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Qué tan importantes son los siguientes Factores que influyen en la toma de decisiones?				
Factores Externos:				
27. El clima organizacional.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Soporte organizacional para la TI.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Caso del Negocio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. Historia del negocio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31. Mejora de los procesos de negocios.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. Reducir los gastos de la organización	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. Atraer y retener nuevos clientes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. Incrementar el uso del análisis de información.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. Crear nuevos productos o servicios (innovación).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Factores internos:				
36. Experiencia del CIO.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37. Instinto del CIO.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38. Poder estructural del CIO (nivel jerárquico).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39. Eficacia estratégica del CIO.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40. La relación entre el CIO y el directorio de la organización.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¿Qué tan frecuente se ve envuelto en los siguientes Roles?	Muy Bajo	Bajo	Alto	Muy Alto
41. Observador; Delegar y monitorear la situación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42. Asesor; Ofrecer consejos pero permanecer neutral.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43. Agente; Negociar la solución sin apropiarse de la decisión.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44. Poseedor; Tomar posesión del problema y la solución.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Qué tan frecuente se presentan los siguientes desafíos de decisión en su organización?				
45. Roles de decisión y propiedad: determinar cuáles decisiones debe tomar el CIO y cuales debe delegar a otros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46. Encabezar la correcta toma de decisiones en toda la organización: asegurar que el equipo líder de TI tome decisiones de alta calidad consistentes con las de CIO.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47. Tomar exitosamente las decisiones más difíciles del CIO: reconocer que ciertas decisiones del CIO son siempre difíciles y de alto riesgo por su mera naturaleza.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Qué tan frecuente se presentan los siguientes Entornos en una toma de decisión?				
48. Entornos seguros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49. Entornos riesgosos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50. Entornos inciertos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51. Entorno de anarquía organizada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Qué tan frecuente se presenta una decisión...?				
52. A muy corto plazo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
53. A corto plazo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54. A largo plazo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Qué tan importante son las siguientes Políticas que rigen la decisión?				
55. Políticas de Recursos (personal y financieros).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
56. Políticas de Control (grado de control que se tiene sobre la manera de hacer las cosas).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
57. Políticas Estatus (sobre los individuos y los grupos dentro de la organización).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

58. ¿Utiliza alguna herramienta o metodología de apoyo en su toma de decisiones?

59. En caso afirmativo describa brevemente la herramienta o metodología:

60. Mencione de manera general cuales son los pasos o procedimientos que normalmente al realizar una toma de decisión:

61. Por último describa algún punto relevante sobre la toma de decisiones que realiza usted, que crea fue pasado por alto:

5. Conclusiones y discusión sobre resultados obtenidos

5.1 Introducción

En este capítulo se desarrollan las respuestas a las preguntas de investigación propuestas inicialmente, haciendo un análisis de las preguntas frente a las respuestas obtenidas por parte de los encuestados y analizadas en la sección anterior de este documento.

Las preguntas de investigación mencionadas con anterioridad fueron:

¿Cuáles son las decisiones primordiales que toman los CIOs?

¿Cómo es que los CIOs toman estas decisiones?

¿Cómo las analizan/evalúan?

Al tener las respuestas a estas preguntas, se completan el objetivo de la investigación y se realiza un análisis sobre posibles investigaciones futuras que pudiesen ser relevantes, dichas investigaciones se mencionan al final de esta sección del documento y se encuentran relacionadas con esta investigación.

5.2 ¿Cuáles son las decisiones primordiales que toman los CIOs?

Las decisiones que toman actualmente los CIOs están relacionadas en su mayoría con el crecimiento y el aumento en la efectividad de la empresa, puntos como alinear las tecnologías de información son los prioritarios para el CIO, para poder cubrir las necesidades informáticas de la empresa, dependiendo del caso de negocio que se esté tratando.

Otras decisiones a cargo del departamento del CIO son las relacionadas a los procesos, el CIO tiene que decidir sobre soluciones que mejoren los procesos de la organización, pero siempre procurando reducir los gastos de la empresa, dado que siempre hay políticas de costos que tiene que tener en cuenta al tomar una decisión, de la misma manera como ocurre con el personal asignado a su departamento, el CIO tiene que tener presente si cuenta la con la gente necesaria para poder realizar la actividad sobre la cual está decidiendo.

Las decisiones que los CIOs tienen que tomar generalmente son a corto plazo, es decir que las decisiones pueden ser tácticas y se tienen que tomar de inmediato, y acorde a la literatura, este tipo de decisiones impactan a una unidad de negocio normalmente, y no a toda la organización.

5.3 ¿Cómo es que los CIOs toman estas decisiones?

El proceso que los CIOs siguen para llegar a la toma de decisiones está descrito en la sección anterior de este documento, dicho proceso es básicamente siguiendo los pasos que fueron definidos desde los años ochentas, y que siguen siendo el proceso natural de toma de decisiones, tomando en cuenta la teoría y los resultados de esta investigación de la sección 4.16 se pueden enlistar los siguientes pasos que engloban el proceso:

1. Análisis y evaluación de la situación. Identificación del problema.
2. Búsqueda de alternativas, factibilidad, riesgos e impactos.
3. Elección de la mejor o mejores alternativas.
4. Implementación o ejecución de la decisión tomada.
5. Evaluación y monitoreo.

Al aplicar estos procesos los CIOs son decisivos, es decir no titubear ante la toma de decisiones, y para poder influenciar al equipo de trabajo el CIO aplica más que nada la persuasión racional, es decir el uso de argumentos lógicos para convencer a los demás sobre su decisión.

Cuando el CIO no tiene la información necesaria para la toma de decisiones, recurre a la consulta a terceros para no tener la menor duda sobre la decisión que está tomando. Lo anterior debido a que no todas las decisiones son fáciles, el estudio revela que existen algunas decisiones difíciles que el CIO debe reconocer esas decisiones y tomarlas, para no tener que evitarlas o algo similar, de la misma manera utilizan algunas de las siguientes herramientas en el apoyo a su toma de decisiones:

- Business Case
- Selección de Proyectos
- Matriz de Riesgo
- FODA
- Balance ScoreCard
- Tendencias de la Industria (Gartner)
- Combinación de Varias

El entorno que rodea la toma de decisiones, normalmente es uno riesgoso, lo cual apoya lo escrito anteriormente sobre las decisiones difíciles, al encontrarse el CIO en un entorno riesgoso de toma de decisiones se incrementa la dificultad de tomar dicha decisión.

5.4 ¿Cómo las analizan/evalúan?

Los CIOs mencionaron las herramientas que usan cada uno en particular, pero es necesario otro conjunto de herramientas que algunos llaman “softskills” o habilidades, tales como la habilidad de percibir las necesidades informáticas de la organización, habilidades de comunicación, tanto con el equipo de trabajo como con los altos directivos, dado que una buena comunicación con los altos ejecutivos es esencial en la toma de decisiones del CIO.

Un aspecto importante que los encuestados marcaron como fundamental para la toma de decisiones es su experiencia, esto facilita la toma de decisiones puesto que teniendo la experiencia necesaria se puede analizar de mejor manera los posibles impactos que tuviese la decisión que se está tomando en ese momento.

El CIO al realizar la toma de decisiones generalmente ejecuta un rol de observador, es decir delega las funciones que son delegables y monitorea constantemente las actividades que se realizan al tomar la decisión. En caso contrario el CIO toma posesión completa de la decisión, pero esto es menos frecuente acorde a lo que respondieron los encuestados en esta investigación.

5.5 Trabajos futuros

En esta investigación se buscó establecer los conocimientos sobre lo que el CIO mexicano está decidiendo actualmente, que proceso está siguiendo para tomar decisiones y que herramientas usa para el apoyo de esta función. Estos aspectos eran los que inicialmente se pretendían cubrir con esta investigación.

Hablando de trabajos en un futuro inmediato, debido a la notable diferencia que hubo entre las herramientas mencionadas en la literatura y las mencionados por los encuestados, sería interesante un análisis profundo de las herramientas que los CIOs utilizan y la relación con la toma de decisiones, es decir que tanto influyen realmente dichas herramientas con la toma de decisiones del CIO y que tan efectivas son.

Otra investigación inmediata de suma importancia y de gran relevancia sería el alcance del éxito en las decisiones del CIO, cómo definen ellos el éxito de una decisión y cómo lo miden, es decir el proceso o cómo saben que la decisión que tomaron fue correcta y cuándo saben que se ha completado lo que la decisión implicó y qué resultados obtuvieron. De la misma manera

sería interesante un estudio sobre las herramientas y los medios que se usan para monitorear las implicaciones de la decisión tomada.

Un estudio interesante a largo plazo sería este mismo estudio dentro de cinco años, para saber si el tipo de decisiones que se están tomando ha cambiado, si se está siguiendo el mismo proceso, si el perfil del CIO ha cambiado y si se están usando el mismo tipo de herramientas o existen más estándares.

Al finalizar esta investigación, se convierte en uno de los primeros estudios en nuestro país referente a la toma de decisiones del CIO Mexicano, y en consecuencia se tiene un panorama sobre lo que el CIO decide y cómo lo hace. Es importante estudiar el tipo y forma de decisiones del CIO dado que este juega un papel primordial en el crecimiento y el fortalecimiento de las empresas donde laboran.

Bibliografía

- Bittler, Scott. (2009). Align Enterprise Architecture to the Top 2009 CIO Priorities. [Gartner Research]. Gartner, ID Number: G00169317.
- Broadbent, Marianne & Kitzis, Ellen (2004). The new CIO Leader: Setting the Agenda and Delivering Results. Gartner Inc.
- Brown, Carol V. (1993). The successful CIO: integrating organizational and individual perspectives. Paper presented at the Proceedings of the 1993 conference on Computer personnel research.
- Chun, Mark, & Mooney, John. (2009). CIO roles and responsibilities: Twenty-five years of evolution and change. [Article]. *Information & Management*, 46(6), 323-334.
- D'Amico, E., & Seewald, N. (2004). CIOs Reach for a Chair at the Decision-Making Table. [Article]. *Chemical Week*, 166(17), 23-24.
- Easton, A. (1978). Decisiones administrativas con objetivos múltiples: Editorial Limusa.
- Ekstedt, M. (2004). Enterprise architecture for IT management: a CIO decision making perspective on the electrical power industry. KTH, Electrical Engineering.
- Ekstedt, M., Johnson, P., Lindström, Å., Gammelgård, M., Johansson, E., Plazaola, L., et al. (2004). Consistent Enterprise Software System Architecture for the CIO--A Utility-Cost Based Approach.
- Enns, H. G., & Huff, S. L. (1999). CIO influence behaviors: antecedents, consequences, and moderators. Paper presented at the Proceedings of the 1999 ACM SIGCPR conference on Computer personnel research.
- Enns, H. G., Huff, S. L., & Golden, B. R. (2003). CIO influence behaviors: the impact of technical background. [doi: DOI: 10.1016/S0378-7206(02)00040-X]. *Information & Management*, 40(5), 467-485.
- Enns, H. G., Huff, S. L., & Higgins, C. A. (2000). CIO lateral influence behaviors: gaining peers' commitment to strategic information systems. Paper presented at the Proceedings of the twenty first international conference on Information systems.
- Flores, Beatriz. (2001). "El perfil de CIO antecedentes, características y expectativas: un estudio comparativo". Tesis de maestría, ITESM, Monterrey.

- Gottschalk, P., & Taylor, N. (1999). Strategic management of IS/IT functions: the role of the CIO. WORKING PAPER SERIES-HENLEY MANAGEMENT COLLEGE HWP.
- Gray, Paul. (2009). Operations, CIO's, and the Big Picture. [Article]. *Information Systems Management*, 26(3), 304-309.
- Hernández Sampieri, R., Collado, F., & Baptista, C. P.(2006). Metodología de la investigación (4ta. edición). México: McGraw-Hill/Interamericana Editores.
- Howell, D. (1982). *Statistical Methods for Psychology*. Duxbury Press
- IBM, (2009). The New Voice of the CIO, Insights from the Global Chief Information Officer Study.
- Johnson, P., Ekstedt, M., Silva, E., & Plazaola, L. (2004). Using enterprise architecture for cio decision-making: On the importance of theory.
- King, William R. (2008). Including the CIO in Top Management. [Article]. *Information Systems Management*, 25(2), 188-189.
- Kirkley, J. (2007). Why the CFO Should Talk to the CIO ... NOW. [Article]. *Financial Executive*, 23(2), 20-22.
- Lopez, Jorge (2009). Role of the CEO and What It Means for the CIO. [Gartner Research]. Gartner, ID Number: G00168844.
- McDonald, Mark. (2009). Executive Summary: Meeting the Challenge: The 2009 CIO Agenda.[Gartner Executive Programs]. Gartner.
- Miller, D., & Starr, M. (1967). *The structure of human decisions*: Prentice Hall.
- Mintzberg, H, Raisinghani, D, & Theoret, A. (1976). The structure of "unstructured" decision processes. *Administrative science quarterly*, 246-275.
- Montgomery, D. (2003). *Diseño y análisis de experimentos*. 2ª. Edición. Limusa-Wiley, México.
- Nunno, Tina & Aron, Dave. (2009). Decisive Leadership: Making and Surviving Difficult CIO Decisions. [Gartner Executive Programs]. Gartner, ID: G00171480.
- Preston, D. S., Chen, D., & Leidner, D. E. (2008). Examining the Antecedents and Consequences of CIO Strategic Decision-Making Authority: An Empirical Study. [Article]. *Decision Sciences*, 39(4), 605-642.
- Raskino, Mark, Mahoney John & Meehan, Patrick. (2009). CIO New Year's Resolutions, 2009. [Gartner Research]. Gartner, ID Number: G00164278.

- Reich, B. H., & Nelson, K. M. (2003). In their own words: CIO visions about the future of in-house IT organizations. *SIGMIS Database*, 34(4), 28-44.
- Samson, D. (1988). *Managerial decision analysis*, CRC Press.
- Sánchez, Carlos. (2004). “El perfil del CIO en México. Antecedentes, habilidades y responsabilidades, actuales y futuras: un estudio comparativo“. Tesis de maestría, ITESM, Monterrey.
- Schermerhorn, J., Hunt, J., & Osborn, R. (2002). *Organizational Behavior* (7th ed.): Wiley.
- Simon H. (1982). *La nueva ciencia de la decisión empresarial*. Buenos Aires: El Ateneo.
- Simonsson, M., Lindström, Å., Johnson, P., Nordström, L., Grundbäck, J., & Wijnblad, O. (2006). *Scenario-Based Evaluation of Enterprise Architecture-A Top-Down Approach for CIO Decision-Making*.
- Sotomayor, Lucero. (1997). “El perfil del administrador de tecnología de información (CIO) de las empresas exitosas del área metropolitana de Monterrey”. Tesis de maestría, ITESM, Monterrey.